

PATENT

Attorney Docket No: 7380-X04-006

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor: Hiroyasu YAMAMOTO, Hatsumi NAKANO, Takakuni
SHIMIZU and Misako KOIBUSHI
Serial No.: This is a Continuation Application of International
Application PCT/JP02/06775, filed July 4, 2002
Group Art Unit:
Filed: January 14, 2004
Examiner:
Title: PROBABILITY GENERATING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

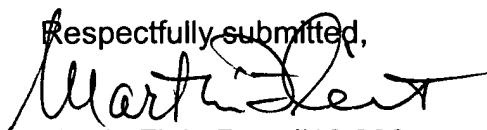
S I R :

Enclosed are:

Certified copies of the corresponding Japanese patent application for
which priority is claimed under 35 USC 119.

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date:</u>
JAPAN	2001-217896	July 18, 2001
JAPAN	2001-240404	August 8, 2001
JAPAN	2001-251120	August 22, 2001.

Respectfully submitted,


Martin Fleit, Reg. #16,900

Enclosures
Martin Fleit
FLEIT KAIN GIBBONS GUTMAN & BONGINI
601 Brickell Key Drive Suite 404
Miami, Florida 33131
Tel: 305-416-4490; Fax: 305-416-4489
e-mail: MFleit@FleitKain.com

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 18, 2001
Application Number : No. 2001-217896
Applicant: FDK CORPORATION

Date: December 19, 2003
Commissioner, Patent Office Yasuo IMAI (Seal)

Certificate No. 2003-3105873

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2001年 7月18日
Date of Application:

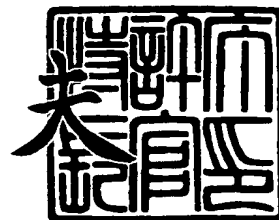
出願番号 特願2001-217896
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2001-217896]

出願人 FDK株式会社
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3105873

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP01399

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 7/58

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 いわき電子株式会社
社内

【氏名】 山本 博康

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 いわき電子株式会社
社内

【氏名】 中野 初美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 いわき電子株式会社
社内

【氏名】 清水 隆邦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 いわき電子株式会社
社内

【氏名】 鯉渕 美佐子

【特許出願人】

【識別番号】 390022792

【氏名又は名称】 いわき電子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067046

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾股 行雄

【電話番号】 03-3543-0036

【選任した代理人】

【識別番号】 100096862

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 千春

【電話番号】 03-3543-0036

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008800

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 確率発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数を確率生成用のデータとすることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 2】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 3】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 4】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当た

り／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n_0) およびデータ (j_0) を用い、当該乱数の発生から (n_0) 個めの乱数と (j_0) 個めの乱数に基づいてデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を生成し、これらデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から ($n_0 + n_1$) 個めの乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの乱数をデータ (n_2 、 j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 5】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (j) 個めの乱数を確率生成用のデータとすると共に、当該乱数の発生から (n) 個めのデータと所定の選択比較データを比較し、その比較結果に応じて 2 組の確率上限データと確率下限データから何れかを選択し、選択された確率上限データと確率下限データとで指定される範囲を前記範囲データとすることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 6】 前記トリガー信号を起点として得た乱数の内容に応じ、前記確率生成用のデータを反転、または非反転して得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 7】 トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (x) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数を乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 8】 トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて各々生成したデータ (x) およびデータ (y) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数

をデータ (y) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 9】 前記トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて各々生成したデータ (x) およびデータ (y) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数と (y) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 10】 前記トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて生成したデータ (x0) およびデータ (y0) を用い、当該乱数の発生から (x0) 個めの乱数と (y0) 個めの乱数に基づいてデータ (x1、y1) とデータ (x2、y2) を生成し、これらデータ (x1、y1) とデータ (x2、y2) を用い、前記トリガー信号を起点にして得た乱数から (x0 + x1) 個めの乱数と (y0 + y1) 個めの乱数をデータ (x2、y2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 11】 前記トリガー信号発生タイミングに予め設定された可変可能なオフセット値を加算してトリガー信号発生タイミングとしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 12】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率下限値を有する確率下限データと当該確率下限値に所定の確率幅を加算して得た確率上限データとで指定されることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 13】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生

成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率上限値を有する確率上限データと当該確率上限値より所定の確率幅を減算して得た確率下限データとで指定されることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 14】 一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、

前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率生成位置値より所定の確率幅を減算して得た確率下限データと、前記確率生成位置値と前記確率幅を加算して得た確率上限データとで指定されることを特徴とする確率発生装置。

【請求項 15】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率下限値とすることを特徴とする請求項 12 に記載の確率発生装置。

【請求項 16】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率上限値とすることを特徴とする請求項 13 に記載の確率発生装置。

【請求項 17】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率生成位置値とすることを特徴とする請求項 14 に記載の確率発生装置。

【請求項 18】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ (n) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数を前記確率下限値とすることを特徴とする請求項 12 に記載の確率発生装置。

【請求項 19】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ (n) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数を前記確率上限値とすることを特徴とする請求項 13 に記載の確率発生装置。

【請求項 20】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ (n) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数を前記確率生成位置値とすることを特徴とする請求項 14 に記載の確率発生装置。

【請求項 21】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱

数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする請求項 12 に記載の確率発生装置。

【請求項 22】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする請求項 13 に記載の確率発生装置。

【請求項 23】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする請求項 14 に記載の確率発生装置。

【請求項 24】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする請求項 12 に記載の確率発生装置。

【請求項 25】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする請求項 13 に記載の確率発生装置。

【請求項 26】 前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする請求項 14 に記載の確率発生装置。

【請求項 27】 前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n0) およびデータ (j0) を用い、当該乱数の発生から (n0) 個めの乱数と (j0) 個めの乱数に基づいてデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を生成し、これらデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から (n0 + n1) 個めの乱数と (j0 + j1) 個めの乱数をデータ (n2、j2) に基づいて設定し

た回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする請求項 12 に記載の確率発生装置。

【請求項 28】 前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n_0) およびデータ (j_0) を用い、当該乱数の発生から (n_0) 個めの乱数と (j_0) 個めの乱数に基づいてデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を生成し、これらデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から ($n_0 + n_1$) 個めの乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの乱数をデータ (n_2 、 j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする請求項 13 に記載の確率発生装置。

【請求項 29】 前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n_0) およびデータ (j_0) を用い、当該乱数の発生から (n_0) 個めの乱数と (j_0) 個めの乱数に基づいてデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を生成し、これらデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から ($n_0 + n_1$) 個めの乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの乱数をデータ (n_2 、 j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする請求項 14 に記載の確率発生装置。

【請求項 30】 前記トリガー信号を起点として得た乱数の内容に応じ、前記確率下限値または前記確率上限値または前記確率生成位置値を反転、または非反転することを特徴とする請求項 12 から請求項 29 までの何れかに記載の確率発生装置。

【請求項 31】 前記確率幅を移動した結果、当該確率幅が前記確率設定範囲から外れた場合は、確率幅のはみ出し分を確率設定範囲の反対側に移動することを特徴とする請求項 12 から請求項 30 までの何れかに記載の乱数発生装置。

【請求項 32】 前記確率生成用のデータとして、請求項 1 から請求項 11 までの何れかに記載の確率発生装置で生成した確率生成用のデータを使用することを特徴とする請求項 12 から請求項 31 までの何れかに記載の乱数発生装置。

【請求項 33】 前記パラレル乱数発生器は、一様性を有し、連続的に乱数

を生成する 1 ビットのシリアル乱数発生器と、生成されたシリアル乱数を所定のビット長毎に保持し、パラレルに出力するレジスター回路とで構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 2 までの何れかに記載の確率発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一様性を有する乱数発生器を用いた確率発生装置に関し、特に当たりデータの意外性と不正防止機能の強化を図った確率発生装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

高度な科学技術計算や遊技機、或いは暗号化处理等には乱数の使用が不可欠であり、近年、一様性（乱数の確率値および出現率に差異が生じないこと）を有し、且つ、乱数出現の規則性、前後の相関性、周期性等を有しない高精度の自然乱数（真性乱数）発生器を用いた確率発生装置の需要が増大している。

【0 0 0 3】

図 4 7 は係る確率発生装置 1 の一般的な概略構成を示しており、一様性を有する n ビット構成の乱数を同期信号（クロック）に同期して連続的に生成するパラレル乱数発生器 2 と、当該乱数をトリガー信号（例えば、遊技機の場合では、入賞センサによって発生したヒット信号に基づいて発生する）のタイミングでセットするレジスターと、当該レジスターのセットデータと確率下限データ DL と確率上限データ DU で指定された範囲データを比較し、セットデータがこの範囲内に有れば『当たり』、範囲外であれば『外れ』の Hight / Low 信号を生成し、確率信号として出力する比較器とで構成されている。

【0 0 0 4】

そして、特に、パチンコ、パチスロ、ゲーム等の遊技機に使用される確率発生装置 1 にあっては、高精度と共に、ギャンブル性を高める乱数に基づいた当たりデータの意外性と外部からの不正行為を阻止する不正防止機能を有することが極めて重要であるとされている。

【0 0 0 5】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記確率発生装置 1 の場合は、図 4 8 のタイミング波形図に示すように、トリガー信号が発生した時 (t_0) の乱数がそのまま確率生成用のデータとして使用されるため、データ読み出しのタイミングが取り易いこと、確率を生成するための確率下限データ (DL) と確率上限データ (DU) が固定され、常に一定値であるためデータの内容が察知され易いこと等の理由から、外部不正が行われ易いという問題を有していた。

【0 0 0 6】

本発明は、上記問題を解消し、より一層の意外性と優れた不正防止機能を有する確率発生装置を提供することを目的としている。

【0 0 0 7】**【課題を解決するための手段】**

すなわち、請求項 1 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数を確率生成用のデータとすることを特徴とする。

本構成では、確率生成用のデータはトリガー信号が発生した時から不確定の時間の乱数が使用されるため、不正をするタイミングを取ることは事実上不可能であり、且つ、このデータはトリガー信号の度に変化するから、意外性と不正防止機能を十分満足することができる。

【0 0 0 8】

また、請求項 2 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記ト

リガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする。

本構成では、一様性を有する乱数はデータの回転 (右シフト/左シフト) を行っても一様性を有しており、より一層の意外性と不正防止機能の強化を図ることができる。

【0009】

また、請求項 3 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり/外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする。

本構成では、一様性を有する乱数はデータをスクランブルしても一様性を有しており、これにより、より一層の意外性と不正防止機能の強化を図ることができる。

尚、ここでデータのスクランブルとは、複数のデータラインの任意のデータを互いに論理演算 (例えば、排他的論理和、排他的論理和と排他的論理和同士との排他的論理和等) して原データと異なるデータに変換することを言う。

【0010】

また、請求項 4 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり/外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n0) およびデータ (j0) を用い、当該乱数の発生から (n0) 個めの乱数と (j0) 個めの乱数に基づいてデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を生成し、これ

らデータ ($n1$ 、 $j1$) とデータ ($n2$ 、 $j2$) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から ($n0 + n1$) 個めの乱数と ($j0 + j1$) 個めの乱数をデータ ($n2$ 、 $j2$) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする。

これにより、より一層の意外性と不正防止機能の強化を図ることがことができる。

【0011】

また、請求項5に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (j) 個めの乱数を確率生成用のデータとすると共に、当該乱数の発生から (n) 個めのデータと所定の選択比較データを比較し、その比較結果に応じて2組の確率上限データと確率下限データから何れかを選択し、選択された確率上限データと確率下限データとで指定される範囲を前記範囲データとすることを特徴とする。

本構成は、2種類の確率を合成することにより、より一層の意外性を追求したものである。

【0012】

また、請求項6に記載の本発明は、請求項1から請求項5までの何れかに記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数の内容に応じ、前記確率生成用のデータを反転、または非反転して得たデータを確率生成用のデータとすることを特徴とする。

これにより、より一層の意外性と不正防止機能の強化を図ることができる。

【0013】

また、請求項7に記載の本発明は、請求項1から請求項6までの何れかに記載の確率発生装置において、トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成

したデータ (x) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数を乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする。

【0014】

また、請求項8に記載の本発明は、請求項1 から請求項6 までの何れかに記載の確率発生装置において、トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて各々生成したデータ (x) およびデータ (y) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数をデータ (y) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする。

【0015】

また、請求項9に記載の本発明は、請求項1 から請求項6 までの何れかに記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて各々生成したデータ (x) およびデータ (y) を用い、当該乱数の発生から (x) 個めの乱数と (y) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする。

【0016】

また、請求項10に記載の本発明は、請求項1 から請求項6 までの何れかに記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点にして得た乱数に基づいて生成したデータ (x0) およびデータ (y0) を用い、当該乱数の発生から (x0) 個めの乱数と (y0) 個めの乱数に基づいてデータ (x1、y1) とデータ (x2、y2) を生成し、これらデータ (x1、y1) とデータ (x2、y2) を用い、前記トリガー信号を起点にして得た乱数から (x0 + x1) 個めの乱数と (y0 + y1) 個めの乱数をデータ (x2、y2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを乱数データとし、前記確率信号と共に出力することを特徴とする。

【0017】

ここで、前記請求項7～請求項10に記載の構成では、確率信号と共に意外性を有する乱数を出力し、これを遊技機等の当たりモードや花柄や確率変動用として使用すれば、よりギャンブル性を向上することができる。

【0018】

また、請求項 11 に記載の本発明は、請求項 1 から請求項 10 までの何れかに記載の確率発生装置において、前記トリガー信号発生タイミングに予め設定された可変可能なオフセット値を加算してトリガー信号発生タイミングとしたことを特徴とする。

これにより、より一層の意外性と不正防止機能の強化を図ることがことができる。

【0019】

また、請求項 12 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率下限値を有する確率下限データと当該確率下限値に所定の確率幅を加算して得た確率上限データとで指定されることを特徴とする。

【0020】

また、請求項 13 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率上限値を有する確率上限データと当該確率上限値より所定の確率幅を減算して得た確率下限データとで指定されることを特徴とする。

【0021】

また、請求項 14 に記載の本発明は、一様性を有し、連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器を備え、トリガー信号を起点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、当該確率生成用のデータと範囲データを比較し、当たり／外れの確率信号を出力する確率発生装置において、前記範囲データは、確率設定範囲内で変更可能な確率生成位置値より所定の確率幅を減算して得た確率下限データと、前記確率生成位置値と前記確率幅を加算して

得た確率上限データとで指定されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 5 に記載の本発明は、請求項 1 2 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率下限値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 1 6 に記載の本発明は、請求項 1 3 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率上限値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 1 7 に記載の本発明は、請求項 1 4 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を前記確率生成位置値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 8 に記載の本発明は、請求項 1 2 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ（n）を用い、当該乱数の発生から（n）個めの乱数を前記確率下限値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 1 9 に記載の本発明は、請求項 1 3 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ（n）を用い、当該乱数の発生から（n）個めの乱数を前記確率上限値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 2 0 に記載の本発明は、請求項 1 4 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に生成したデータ（n）を用い、当該乱数の発生から（n）個めの乱数を前記確率生成位置値とすることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 21 に記載の本発明は、請求項 12 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする。

【0029】

また、請求項 22 に記載の本発明は、請求項 13 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする。

【0030】

また、請求項 23 に記載の本発明は、請求項 14 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (k) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする。

【0031】

また、請求項 24 に記載の本発明は、請求項 12 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする。

【0032】

また、請求項 25 に記載の本発明は、請求項 13 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする。

【0033】

また、請求項 26 に記載の本発明は、請求項 14 に記載の確率発生装置におい

て、前記トリガー信号を起点として得た乱数を基に各々生成したデータ (n) およびデータ (j) を用い、当該乱数の発生から (n) 個めの乱数と (j) 個めの乱数をスクランブルして得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする。

【0034】

また、請求項 27 に記載の本発明は、請求項 12 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n0) およびデータ (j0) を用い、当該乱数の発生から (n0) 個めの乱数と (j0) 個めの乱数に基づいてデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を生成し、これらデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から (n0 + n1) 個めの乱数と (j0 + j1) 個めの乱数をデータ (n2、j2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率下限値とすることを特徴とする。

【0035】

また、請求項 28 に記載の本発明は、請求項 13 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n0) およびデータ (j0) を用い、当該乱数の発生から (n0) 個めの乱数と (j0) 個めの乱数に基づいてデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を生成し、これらデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から (n0 + n1) 個めの乱数と (j0 + j1) 個めの乱数をデータ (n2、j2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率上限値とすることを特徴とする。

【0036】

また、請求項 29 に記載の本発明は、請求項 14 に記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数に基づいて生成したデータ (n0) およびデータ (j0) を用い、当該乱数の発生から (n0) 個めの乱数と (j0) 個めの乱数に基づいてデータ (n1、j1) とデータ (n2、j2) を生成

し、これらデータ (n_1 、 j_1) とデータ (n_2 、 j_2) を用い、前記トリガー信号を起点として得た乱数の発生から ($n_0 + n_1$) 個めの乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの乱数をデータ (n_2 、 j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転し、各々をスクランブルして得たデータを前記確率生成位置値とすることを特徴とする。

【0037】

また、請求項30に記載の本発明は、請求項12から請求項29までの何れかに記載の確率発生装置において、前記トリガー信号を起点として得た乱数の内容に応じ、前記確率下限値または前記確率上限値または確率生成位置値を反転、または非反転することを特徴とする。

【0038】

また、請求項31に記載の本発明は、請求項12から請求項30までの何れかに記載の乱数発生装置において、前記確率幅を移動した結果、前記確率設定範囲から外れた場合は、確率幅のはみ出し分を確率設定範囲の反対側に移動することを特徴とする。

【0039】

また、請求項32に記載の本発明は、請求項12から請求項31までの何れかに記載の乱数発生装置において、前記確率生成用のデータとして、請求項1から請求項11までの何れかに記載の確率発生装置で生成した確率生成用のデータを使用することを特徴とする。

【0040】

ここで、確率設定範囲内において範囲データ（確率幅）が常に一定であるならば、確率設定範囲内における範囲データの設定位置が変動しても得られる確率は常に一定となる。請求項12～請求項32に記載の構成では、任意のタイミングで確率設定範囲内において、範囲データの設定位置が逐次変化し、これに伴って一定の確率を得る確率生成用の乱数データの当りデータが変動するため、意外性と共に優れた不正防止機能を実現でき、遊技機等の確率発生器として理想的な装置となる。

【0041】

また、請求項 33 に記載の本発明は、請求項 1 から請求項 32 までの何れかに記載の確率発生装置において、前記パラレル乱数発生器は、一様性を有し、連続的に乱数を生成する 1 ビットのシリアル乱数発生器と、生成されたシリアル乱数を所定のビット長毎に保持し、パラレルに出力するレジスター回路とで構成されることを特徴とする。

これにより、パラレル乱数発生器の構成を簡略化できる。

【0042】

【発明の実施の形態】

既述したように、一般的な確率発生装置は、確率生成用のデータにトリガー信号が発生した時の乱数を用いることから、タイミング的に不正を行い易い欠点があった。本発明は、(1) 確率生成用のデータにトリガー信号と全く同期が取れない乱数を使用すること、(2) 確率設定範囲内で範囲データの設定位置を逐次変化し、確率生成用のデータの当りデータを変動すること、或いは両者の併合すること等により、意外性と優れた不正防止機能を追求し、上記問題に対処したものである。

【0043】

以下、図 1 ～図 18 に基づき、本発明の第 1 実施形態として、前記項目 (1) の施策について説明する。

先ず、図 1、図 2 に示す実施形態は、一様性を有し、同期信号（例えば、本実施形態では同期信号として 10 MHz のクロックパルスが使用される）に同期して $RN(0) \sim RN(n-1)$ の n ビット構成の連続した乱数を生成するパラレル乱数発生器 2 を用い、トリガー信号発生時 $t(0)$ における乱数の内、一部ビット（例えば、下位 8 ビット）のデータ (n) を用いてトリガー信号より n 個めの $t(n)$ の乱数を確率生成用のデータとして用いた例である。

即ち、第 1 比較器により、第 1 レジスターのセットデータ値 (n) がカウンターのカウント値と比較され、その比較出力（一致出力）がトリガー信号となって第 2 レジスターに確率生成用の乱数がセットされ、確率生成用のデータが生成される。更に、この確率生成用のデータは第 2 比較器により確率下限データと確率上限データとで指定される範囲データと比較され、その比較出力に確率信号が得

られる。

【0044】

この確率発生装置 1 では、確率生成用のデータとしてトリガー信号発生 $t(0)$ から時間 $t(n)$ 経過後に発生した乱数を使用され、且つ、データ (n) はトリガー信号の度に変化し不確定であることから、外部からデータの不正読み出し等の不正を行うタイミングを取ることは事実上不可能であり、よって、意外性と不正防止機能を十分満足するものである。

【0045】

図 3、図 4 に示す実施形態は、前記同様、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数の内、一部ビット（例えば、下位 8 ビット）のデータ (n) と一部別ビット（例えば上位 5 ビット）のデータ (k) を用い、トリガー信号発生時 $t(0)$ から n 個め $t(n)$ の乱数を前記データ (k) に基づいて回転し、得られたデータを確率生成用のデータとして用いた例である。

ここで、制御回路は、レジスタのセットデータ (k) より所定のビットを利用してデータ回転の方向と回転数を決定し、タイミング $t(n)$ でシフトレジスタにセットされた乱数データのシフト方向とシフト数を制御する。

例えば、 k の最上位または最下位ビットの状態（1 または 0）でシフトレジスタの右シフト／左シフト動作を設定し、 k の残りのビット数でシフト数を設定する。

【0046】

この確率発生装置 1 では、一様性を有した乱数はデータの回転（シフト）を行っても一様性を有しており、より一層の意外性と不正防止機能を満足することができる。

【0047】

図 5、図 6 に示す実施形態は、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数の内、一部ビット（例えば、下位 8 ビット）のデータ (n) と一部別ビット（例えば、上位 8 ビット）のデータ (j) を用い、トリガー信号から n 個めの $t(n)$ の乱数と、トリガー信号から j 個めの $t(j)$ の乱数をそれぞれスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとしたものである。

尚、スクランブル回路では、タイミング $t(n)$ で第2レジスターにセットされた乱数データとタイミング $t(j)$ で第3レジスターにセットされた乱数データが互いに論理演算（例えば、排他的論理和、排他的論理和と排他的論理和同士との排他的論理和等）され、原データと全く異なるデータ列に変換される。

【0048】

この確率発生装置1では、一様性を有した乱数同士をスクランブルしても得られるデータは依然一様性を有しており、これにより、より一層の意外性と不正防止機能を満足することができる。

【0049】

図7、図8に示す実施形態は、図3と図5の確率発生装置1を併合したもので、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数の内、一部ビット（例えば、下位8ビット）のデータ $(n0)$ と一部別ビット（例えば、上位8ビット）のデータ $(j0)$ を用い、トリガー信号から $(n0)$ 個めの $t(n0)$ の乱数と $(j0)$ 個めの $t(j0)$ の乱数に基づいて、例えば、下位8ビットでデータ $(n1, j1)$ を、また、例えば、上位5ビットでデータ $(n2, j2)$ を生成し、これらデータ $(n1, j1)$ とデータ $(n2, j2)$ を用い、トリガー信号から $(n0 + n1)$ 個めの $t(n0 + n1)$ の乱数と $(j0 + j1)$ 個めの $t(j0 + j1)$ の乱数をデータ $(n2, j2)$ に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転し、各々をスクランブルして得たデータを確率生成用のデータとした例である。

【0050】

図9、図10に示す実施形態は、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数の内、一部ビット（例えば、下位8ビット）のデータ (n) と一部別ビット（例えば、上位8ビット）のデータ (j) を用い、トリガー信号から (j) 個めの $t(j)$ の乱数を確率生成用のデータとすると共に、トリガー信号から (n) 個めの $t(n)$ のデータと変更可能な予め設定された選択比較データ (SD) を比較し、その比較出力に基づいて変更可能な予め設定された2組の確率上限データ $(DU1, DU2)$ と確率下限データ $(DL1, DL2)$ からペアーの何れか一方を第1セレクトターと第2セレクトターで選択し、選択された確率上限データ (DU) と確率

下限データ (DL) とで指定されるデータ範囲を確率生成用の範囲データとした例である。

【0051】

すなわち、確率は確率生成用のデータと比較用の範囲データにより決定されるが、本実施形態では、この範囲データを指定する確率下限データと確率上限データが第3比較器の比較出力 (L/H) に応じて前記の2通りに変化し、その結果、得られる確率信号は2種類の確率値の合成として現れる。また、合成の割合は、前記選択比較データSDにより任意に変更可能であり、また、各々確率下限データ (DL1、DL2) と確率上限データ (DU1、DU2) を可変することも可能である。

【0052】

このように、この確率発生装置1では、上記実施形態と同様の確率生成用のデータの生成タイミングの不確定さに加え、生成される当たりデータの可変により、意外性をより一層追求した構成となっている。

【0053】

また、以上説明した図1～図10の確率発生装置1において、図示しないが、トリガー信号発生時t(0)の乱数の内容 (例えば、所定ビット目の1、0の状態) に応じて確率生成用のデータを反転し、この反転データを確率生成用のデータとすることも可能であり、反転した確率生成用のデータもまた一様性を有している。

【0054】

次に示す確率発生装置は、既述した一様性を有し、意外性と不正防止機能に優れる確率発生装置1に、新たに乱数生成部を追加して確率信号と共に乱数データを出力し、遊技機等の当たりモード、花柄、確率変動用として使用できるように構成したものである。尚、この乱数データも、また、一様性を有し、意外性と不正防止機能に優れるものである。

【0055】

以下にその実施形態を説明する。

先ず、図11、図12に示す実施形態の乱数発生部10は、図1に示した確率

発生装置 1 の確率生成用データの生成部とほぼ同様の構成を有しており、トリガー信号の次 $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットを基に生成したデータ (x) を用い、トリガー信号 $t(0)$ から $(x+1)$ 個めの $t(x+1)$ の乱数データを確率信号と共に出力した例である。

尚、本実施形態では、トリガー信号の次 $t(1)$ のタイミング（即ち、乱数データの出力タイミング）を得るため新たに同期信号とトリガー信号を入力とした制御回路が追加されている点が図 1 と相違するが、他の動作は全く同様である。

【0056】

図 13、図 14 に示す実施形態の乱数発生部 10 は、トリガー信号のタイミングを制御する第 1 制御回路を追加した以外は図 3 に示した確率発生装置 1 の確率生成用データの生成部と同様の構成を有しており、トリガー信号の次 $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットを基に生成したデータ (x) と、例えば、上位 5 ビットを基に生成したデータ (y) を用い、トリガー信号 $t(0)$ から $(x+1)$ 個めの $t(x+1)$ の乱数をデータ (y) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転して得たデータを乱数データとして出力した例である。

【0057】

図 15、図 16 に示す実施形態の乱数発生部 10 は、第 1 制御回路を追加した以外は図 5 に示した確率発生装置 1 の確率生成用データの生成部と同様の構成を有しており、トリガー信号の次 $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットを基に生成したデータ (x) と、例えば、上位 5 ビットを基に生成したデータ (y) を用い、トリガー信号 $t(0)$ から $(x+1)$ 個めの $t(x+1)$ の乱数と $(y+1)$ 個めの $t(y+1)$ の乱数をスクランブルして得たデータを乱数とした例である。

【0058】

図 17、図 18 に示す実施形態の乱数発生部 10 は、トリガ信号のタイミングを制御する第 1 制御回路を追加した以外は図 7 に示した確率発生装置 1 の確率生成用データの生成部と同様の構成を有しており、トリガー信号の次 $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットを基に生成したデータ ($x0$) と、例えば、上位 8 ビットを基に生成したデータ ($y0$) を用い、トリガー信号 $t(0)$ から $(x0$

+1) 個めの $t(x_0 + 1)$ の乱数と $(y_0 + 1)$ 個めの $t(y_0 + 1)$ の乱数を基に、例えば、下位 8 ビットでデータ (x_1, y_1) を、例えば、上位 5 ビットでデータ (x_2, y_2) をそれぞれ生成し、これらのデータ (x_1, y_1) と (x_2, y_2) を用い、トリガー信号発生時 $t(0)$ から $(x_0 + x_1 + 1)$ 個めの $t(x_0 + x_1 + 1)$ の乱数と $(y_0 + y_1 + 1)$ 個めの $t(y_0 + y_1 + 1)$ の乱数をデータ (x_2, y_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて各々回転すると共に各々をスクランブルして得たデータを乱数データとした例である。

【0059】

以上説明した図 1 ～図 18 に示す第 1 実施形態では、確率信号および当該確率信号と共に出力される乱数データの生成タイミングを決定する際、トリガー信号発生時 $t(0)$ 若しくはトリガー信号の次の時 $t(1)$ を起点としたが、これに限定されるものではなく、図示しないが、トリガー信号発生のタイミングに予め設定された固定若しくは可変可能なオフセット値を加算したタイミング $t(0 + k)$ を新たなトリガー信号発生タイミング $t(0)$ と見なすことも勿論可能で、これにより、確率信号の生成タイミングはより不確定となり、更なる意外性と不正防止機能が得られるものである。

【0060】

次に、意外性と優れた不正防止機能を追求する施策として、既述した項目 (2) 確率設定範囲内で範囲データの設定位置を逐次変化し、確率生成用のデータの当りデータを変動するようにした、本発明の第 2 実施形態を図面 19 ～図 45 に基づいて説明する。

以下に示すように、確率下限値、確率上限値、確率生成位置値をトリガー信号の度に可変することにより、範囲データの設定位置が逐次変化し、これに従って一定の確率を得る確率生成用の乱数データの当りデータが変動するため、意外性と共に優れた不正防止機能を有する確率発生装置となり、遊技機等の確率発生器として理想的な装置となる。

【0061】

先ず、図 19、図 20 に示す実施形態は、一様性を有し、同期信号 (例えば、

本実施形態では同期信号として 10MHz のクロックパルスが使用される) に同期して連続した乱数を生成する n ビット構成の平行乱数発生器 2 を用い、トリガー信号が入った時の乱数データを確率生成用のデータとする点は第 1 実施形態と同様であるが、確率信号の生成においてこの確率生成用のデータと比較される範囲データ (確率下限データと確率上限データとで指定されるデータ範囲) の生成が相違するものである。

即ち、本実施形態では、図 19 に示すように、任意な時間、またはタイミングで確率設定範囲内 (R_a) で自由に変更可能な確率下限値 (R_l) を設定して範囲データの確率下限データ (D_L) とし、この確率下限値 (R_l) と予め設定された確率幅 (P_w) を加算したデータを確率上限データ (D_U) とした例である。

【0062】

図 20 は確率設定範囲内 (R_a) における確率幅 (P_w) および確率下限値 (R_l) と確率 (P) の関係を示しており、確率生成用のデータが一様性を有していれば、確率設定範囲 (R_a) 内において確率設定範囲 (R_a) と確率幅 (P_w) が常に一定である限り、図 20 中の確率下限値 (R_{l-1}) ~ (R_{l-2}) のように、確率下限値 (R_l) が任意に変化しても得られる確率 ($P = P_w / R_a$) は常に一定となる。尚、当然の事ながら、確率下限データ (D_L) と確率上限データ (D_U)、即ち、確率幅 (P_w) が常に確率設定範囲 (R_a) 内に存在するように前記確率下限値 (R_l) が設定される必要がある。

【0063】

図 21、図 22 に示す実施形態は、任意な時間またはタイミングで確率設定範囲内 (R_a) で自由に変更可能な確率上限値 (R_u) を設定して範囲データの確率上限データ (D_U) とし、この確率上限値 (R_u) から予め設定された確率幅 (P_w) を減算したデータを確率下限データ (D_L) とした例である。

【0064】

図 22 に示すように、確率設定範囲 (R_a) 内において確率設定範囲 (R_a) と確率幅 (P_w) が常に一定である限り、図 22 中の確率上限値 (R_{u-1}) ~ (R_{u-2}) のように、確率上限値 (R_u) が任意に変化しても得られる確率 ($P = P_w / R_a$) は常に一定となる。

$P = P_w / R_a$) は常に一定となる。尚、この場合も当然の事ながら、確率下限データ (DL) と確率上限データ (DU) が常に確率設定範囲 (R_a) 内に存在するように前記確率上限値 (R_u) が設定される必要がある。

【0065】

図 23、図 24 に示す実施形態は、任意な時間またはタイミングで確率設定範囲内 (R_a) で自由に変更可能な確率生成位置値 (R_s) を設定し、この確率生成位置値 (R_s) より予め設定された確率幅 (P_w) の $1/2$ を減算して確率下限データ (DL) とし、確率生成位置値 (R_s) に確率幅 (P_w) の $1/2$ を加算したデータを確率上限値 (R_s) とした例である。

【0066】

図 24 に示すように、確率設定範囲 (R_a) 内において確率設定範囲 (R_a) と確率幅 (P_w) が常に一定である限り、図中の確率生成位置値 (R_{s-1}) ~ (R_{s-2}) のように確率生成位置値 (R_s) が任意に変化しても得られる確率 ($P = P_w / R_a$) は常に一定となる。尚、この場合も当然の事ながら、確率下限データ (DL) と確率上限データ (DU) が常に確率設定範囲 (R_a) 内に存在するように前記確率生成位置値 (R_s) が設定される必要がある。

【0067】

図 25、図 26 に示す実施形態は、図 19 において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数を確率下限値とした例で、この確率下限値に確率幅が加算されて確率上限データ (DU) となる。尚、図 25 中の制御回路は、同期信号とトリガー信号を入力として前記確率下限値生成用の乱数を第 1 レジスターにセットするタイミングを発生するものである。

この確率発生装置 1 では、トリガー信号の度に確率下限値が確率設定範囲内でランダムに変化する。

【0068】

図 27 に示す実施形態は、図 21 において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数を確率上限値とした例で、この確率上限値より確率幅が減算されて確率下限データ (

DL) となる。

この確率発生装置 1 では、トリガー信号の度に確率上限値が確率設定範囲内でランダムに変化する。(タイミング波形は図 26 参照)

【0069】

図 28 に示す実施形態は、図 23 において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数を確率生成位置値とした例で、この確率生成位置値より確率幅の $1/2$ を減算して確率下限データ (DL) に、確率生成位置値に確率幅の $1/2$ を加算して確率上限データ (DU) となる。

この確率発生装置 1 では、トリガー信号の度に確率生成位置値が確率設定範囲内でランダムに変化する。(タイミング波形は図 26 参照)

【0070】

図 29、図 30 に示す実施形態は、図 19 において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットで生成したデータ (n) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数を確率下限値とした例である。尚、図 29 中、第 2 レジスタには $t(n)$ のタイミングで確率下限値用の乱数データがセットされる。

この確率発生装置 1 では、トリガー信号の度に確率下限値が確率設定範囲内でランダムに変化する。

【0071】

図 31 に示す実施形態は、図 21 において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位 8 ビットで生成したデータ (n) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数を確率上限値とした例である。尚、図 31 中、第 2 レジスタには $t(n)$ のタイミングで確率上限値用の乱数データがセットされる。

この確率発生装置 1 では、トリガー信号の度に確率上限値が確率設定範囲内でランダムに変化する。(タイミング波形は図 30 参照)

【0072】

図32に示す実施形態は、図23において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数を確率生成位置値とした例である。尚、図32中、第2レジスタには $t(n)$ のタイミングで確率生成位置値用の乱数データがセットされる。

この確率発生装置1では、トリガー信号の度に確率生成位置値が確率設定範囲内でランダムに変化する。(タイミング波形は図30参照)

【0073】

図33、図34に示す実施形態は、図19において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位5ビットで生成したデータ (k) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転した乱数データを確率下限値とした例である。

【0074】

図35に示す実施形態は、図21において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位5ビットで生成したデータ (k) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転した乱数データを確率上限値とした例である。(タイミング波形は図34参照)

【0075】

図36に示す実施形態は、図23において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位5ビットで生成したデータ (k) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数をデータ (k) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転した乱数データ

を確率生成位置値とした例である。(タイミング波形は図34参照)

【0076】

図37、図38に示す実施形態は、図19において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数と j 個めの $t(j)$ の乱数をスクランブルした乱数データを確率下限値とした例である。

【0077】

図39に示す実施形態は、図21において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数と j 個めの $t(j)$ の乱数をスクランブルした乱数データを確率上限値とした例である。(タイミング波形は図38参照)

【0078】

図40に示す実施形態は、図23において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n 個めの $t(n)$ の乱数と j 個めの $t(j)$ の乱数をスクランブルした乱数データを確率生成位置値とした例である。(タイミング波形は図38参照)

【0079】

図41、図42に示す実施形態は、図19において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n_0) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j_0) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n_0 個めの $t(n_0)$ の乱数と j_0 個めの $t(j_0)$ の乱数を基に、例えば、その下位8ビットで生成したデータ (n_1, j_1) と、例えば、上位5ビットで生成したデ

ータ (n_1, j_1) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から ($n_0 + n_1$) 個めの $t(n_0 + n_1)$ の乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの $t(j_0 + j_1)$ の乱数をデータ (n_2, j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転し、各々をスクランブルした乱数データを確率下限値とした例である。

【0080】

図43に示す実施形態は、図21において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n_0) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j_0) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n_0 個めの $t(n_0)$ の乱数と j_0 個めの $t(j_0)$ の乱数を基に、例えば、その下位8ビットで生成したデータ (n_1, j_1) と、例えば、上位5ビットで生成したデータ (n_1, j_1) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から ($n_0 + n_1$) 個めの $t(n_0 + n_1)$ の乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの $t(j_0 + j_1)$ の乱数をデータ (n_2, j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転し、各々をスクランブルした乱数データを確率上限値とした例である。(タイミング波形は図42参照)

【0081】

図44に示す実施形態は、図23において、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(1)$ の乱数の、例えば、下位8ビットで生成したデータ (n_0) と、例えば、上位8ビットで生成したデータ (j_0) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から n_0 個めの $t(n_0)$ の乱数と j_0 個めの $t(j_0)$ の乱数を基に、例えば、その下位8ビットで生成したデータ (n_1, j_1) と、例えば、上位5ビットで生成したデータ (n_1, j_1) を用い、 $t(0)$ 若しくは $t(1)$ から ($n_0 + n_1$) 個めの $t(n_0 + n_1)$ の乱数と ($j_0 + j_1$) 個めの $t(j_0 + j_1)$ の乱数をデータ (n_2, j_2) に基づいて設定した回転方向と回転数にて回転し、各々をスクランブルした乱数データを確率生成位置値とした例である。(タイミング波形は図42参照)

【0082】

また、以上説明した図 25～図 44 に示す第 2 実施形態の確率発生装置 1 において、図示しないが、トリガー信号発生時 $t(0)$ の乱数、または、トリガー信号にオフセットを加えたタイミング $t(t1)$ の乱数の内容（例えば、所定ビット目の 1、0 の状態）に応じて確率下限値または確率上限値または確率生成位置値を反転して使用することも可能である。

【0083】

また、前記第 2 実施形態により、確率下限値若しくは確率上限値若しくは確率生成位置値により確率幅 (P_w) を移動した結果、確率幅 (P_w) が確率設定範囲をはみ出した場合は、図 45 (a)、(b) に示すように、確率幅 (P_w) のはみ出し分 (P_m) を確率設定範囲 (R_a) の反対側に移動することにより、確率幅を常に確率設定範囲内に設定することができ、これにより、誤った範囲データによる確率生成不能な状態を無くし、常に正確で信頼性の高い確率信号を出力することができるようになる。

【0084】

また、前記第 1、第 2 実施形態の確率発生装置 1 に用いた一様性を有するパラレル乱数発生器 2 は、シリアル乱数発生器 20 を用いて比較的簡単に構成することができる。図 46 はその一実施形態を示しており、一様性を有する 1 ビットのシリアル乱数発生器 20 と、当該乱数発生器 20 のシリアル乱数出力をシリアルに取り込むシフトレジスタと、当該シフトレジスタのシリアルデータを一定ビット長 (n ビット) 毎にセットするレジスタにて構成されており、レジスタより同期信号に同期した n ビット構成のパラレル乱数 $R_N(0) \sim R_N(n-1)$ が出力される。

【0085】

以上説明した本発明に係る確率発生装置は、意外性と優れた不正防止機能を有し、且つ、全をデジタルで構成できるため、LSI 化への対応が容易である。従って、本確率発生装置 1 と確率生成のための種々のデータ演算処理を行う CPU を纏めて 1 チップの LSI として構成すれば小型化が可能で、且つ生産性にも優れるため、膨大な市場が期待されるパチンコ、パチスロ、ゲーム用等、遊技機等の当り／外れの確率生成用として安価に供給できるものである。

【0086】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、確率生成用のデータとして、パラレル乱数発生器にて生成された一様性を有する乱数列の内、トリガー信号発生時から全く同期の取れない不確定の時間の乱数を使用したので、内部データの不正読みだし等の不正を行うタイミングをとることは事実上不可能であり、且つ、確率生成用のデータはトリガー信号の度に変化するから意外性と優れた不正防止機能を有する確率発生装置が実現できる。

【0087】

また、本発明によれば、確率生成の際に確率生成データと比較する範囲データの設定位置がトリガー信号の度に変化するようにしたので、これに伴って一定の確率を得る確率生成用の乱数データの当りデータがランダムに変動し、前記同様、意外性と優れた不正防止機能を有する確率発生装置が実現できる。

【0088】

また、本発明によれば、確率信号と共に意外性を有する乱数を出力するようにしたので、この乱数を遊技機等の当たりモードや花柄や確率変動用等として使用することにより、よりギャンブル性の高い遊技機等を構成することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第1実施形態に係る確率発生装置の構成を示す図。

【図2】

図1の確率発生装置のタイミング波形図。

【図3】

本発明の第1実施形態に係る確率発生装置の図1と別の構成を示す図。

【図4】

図3の確率発生装置のタイミング波形図。

【図5】

本発明の第1実施形態に係る確率発生装置の図3と別の構成を示す図。

【図6】

図 5 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 7】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 5 と別の構成を示す図。

【図 8】

図 7 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 9】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 7 と別の構成を示す図。

【図 10】

図 9 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 11】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 9 と別の構成を示す図。

【図 12】

図 11 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 13】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 11 と別の構成を示す図。

【図 14】

図 13 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 15】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 13 と別の構成を示す図。

【図 16】

図 15 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 17】

本発明の第 1 実施形態に係る確率発生装置の図 15 と別の構成を示す図。

【図 18】

図 17 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 19】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の構成を示す図。

【図 20】

図 19 の確率発生装置の確率設定位置と確率幅の関係を示す図。

【図 2 1】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 1 9 と別の構成を示す図。

【図 2 2】

図 2 1 の確率発生装置の確率設定位置と確率幅の関係を示す図。

【図 2 3】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 1 と別の構成を示す図。

【図 2 4】

図 2 3 の確率発生装置の確率設定位置と確率幅の関係を示す図。

【図 2 5】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 3 と別の構成を示す図。

【図 2 6】

図 2 5 の確率発生装置の確率設定位置と確率幅の関係を示す図。

【図 2 7】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 5 と別の構成を示す図。

【図 2 8】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 7 と別の構成を示す図。

【図 2 9】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 8 と別の構成を示す図。

【図 3 0】

図 2 9 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 3 1】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 2 9 と別の構成を示す図。

【図 3 2】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 3 1 と別の構成を示す図。

【図 3 3】

本発明の第 2 実施形態に係る確率発生装置の図 3 2 と別の構成を示す図。

【図 3 4】

図 3 3 の確率発生装置のタイミング波形図。

【図 3 5】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図33と別の構成を示す図。

【図36】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図35と別の構成を示す図。

【図37】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図36と別の構成を示す図。

【図38】

図37の確率発生装置のタイミング波形図。

【図39】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図37と別の構成を示す図。

【図40】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図39と別の構成を示す図。

【図41】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図40と別の構成を示す図。

【図42】

図41の確率発生装置のタイミング波形図。

【図43】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図41と別の構成を示す図。

【図44】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の図43と別の構成を示す図。

【図45】

本発明の第2実施形態に係る確率発生装置の確率幅の移動を示す図。

【図46】

本発明に係るパラレル乱数発生器の構成を示す図。

【図47】

一般的な確率発生装置の構成を示す図。

【図48】

図47の確率発生装置のタイミング波形図。

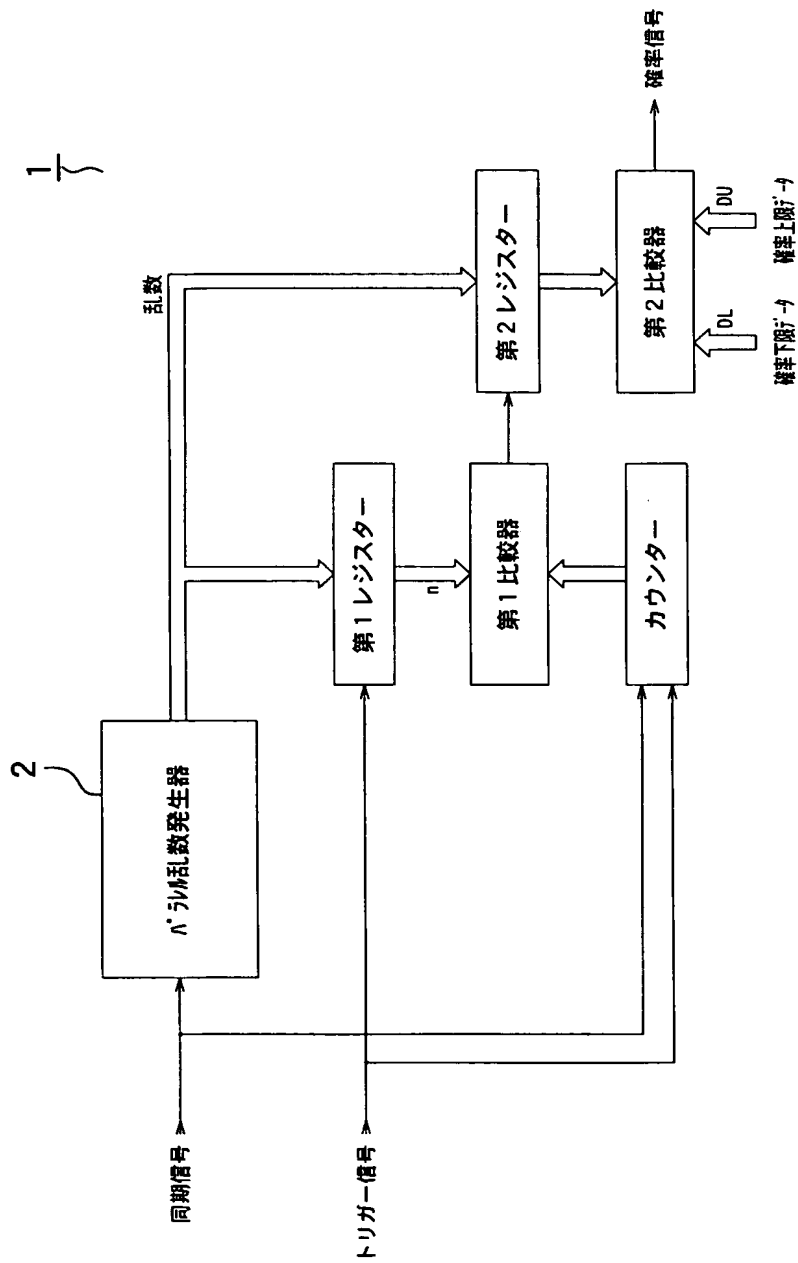
【符号の説明】

1 確率発生装置

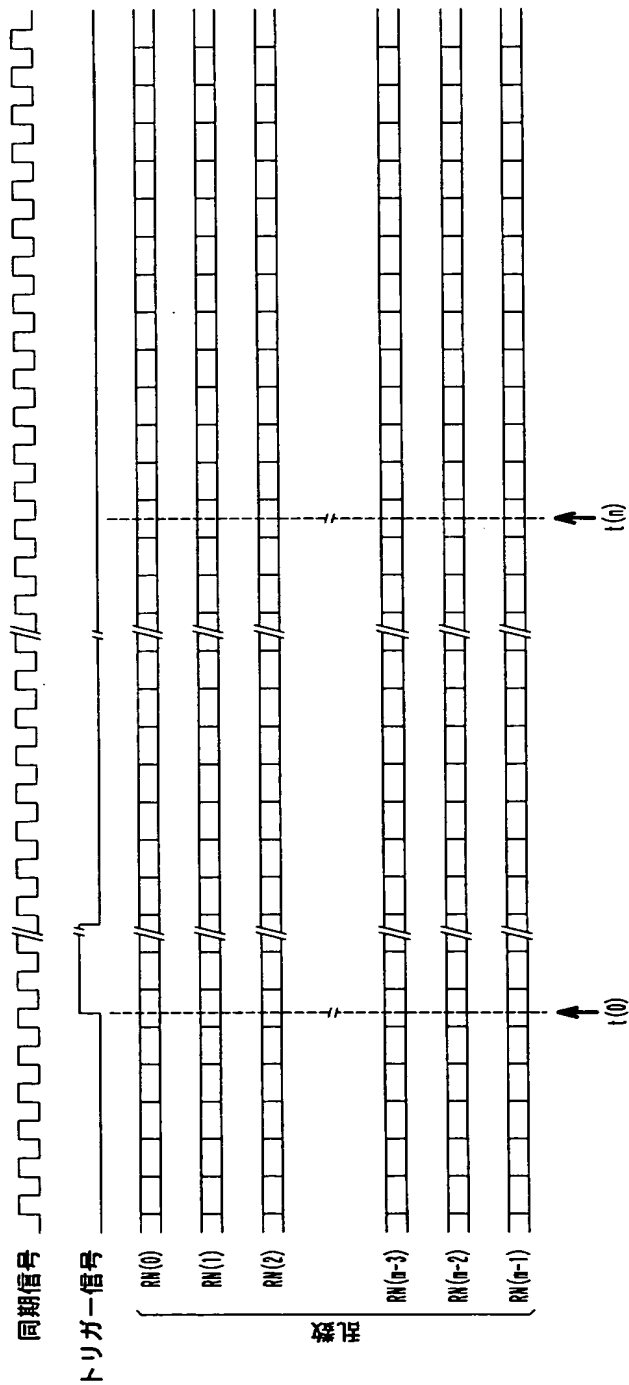
- 2 パラレル乱数発生器
- 2 0 シリアル乱数発生器

【書類名】 図面

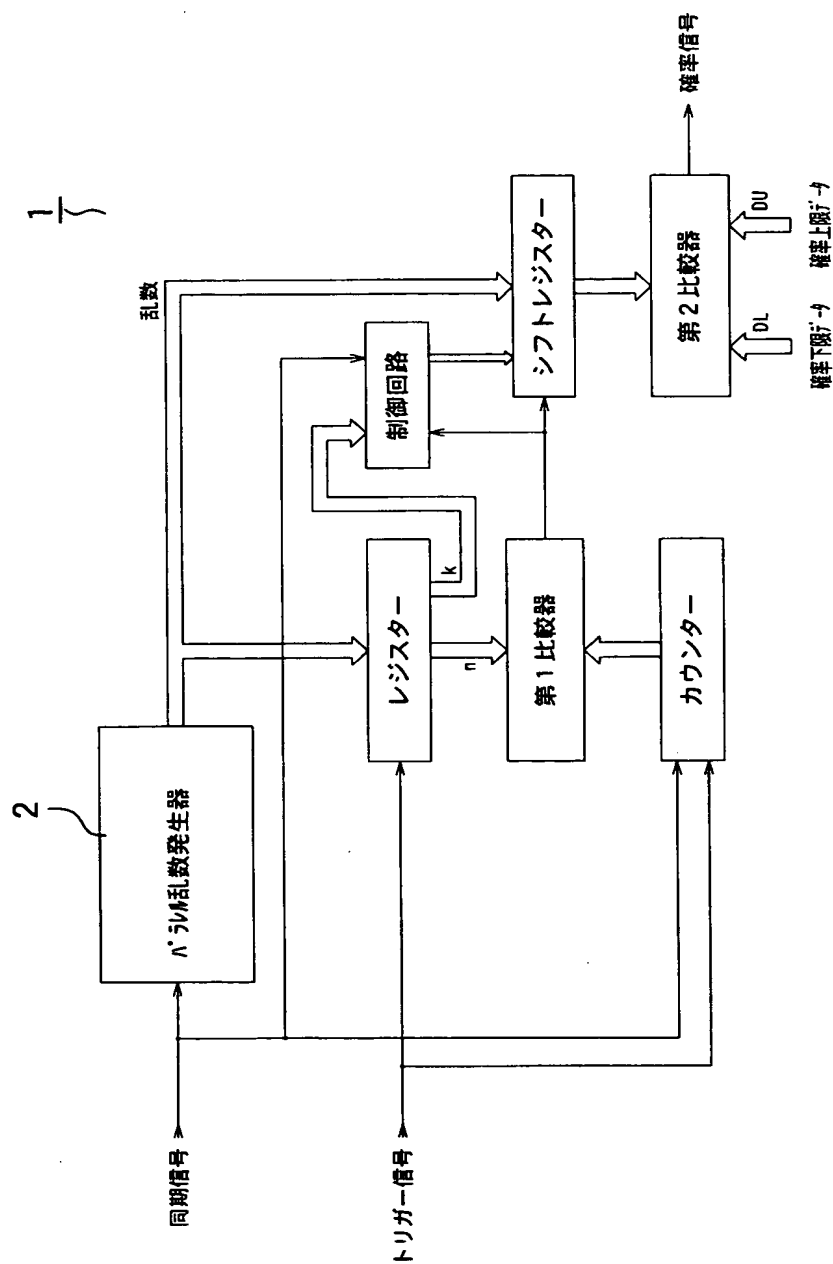
【図 1】



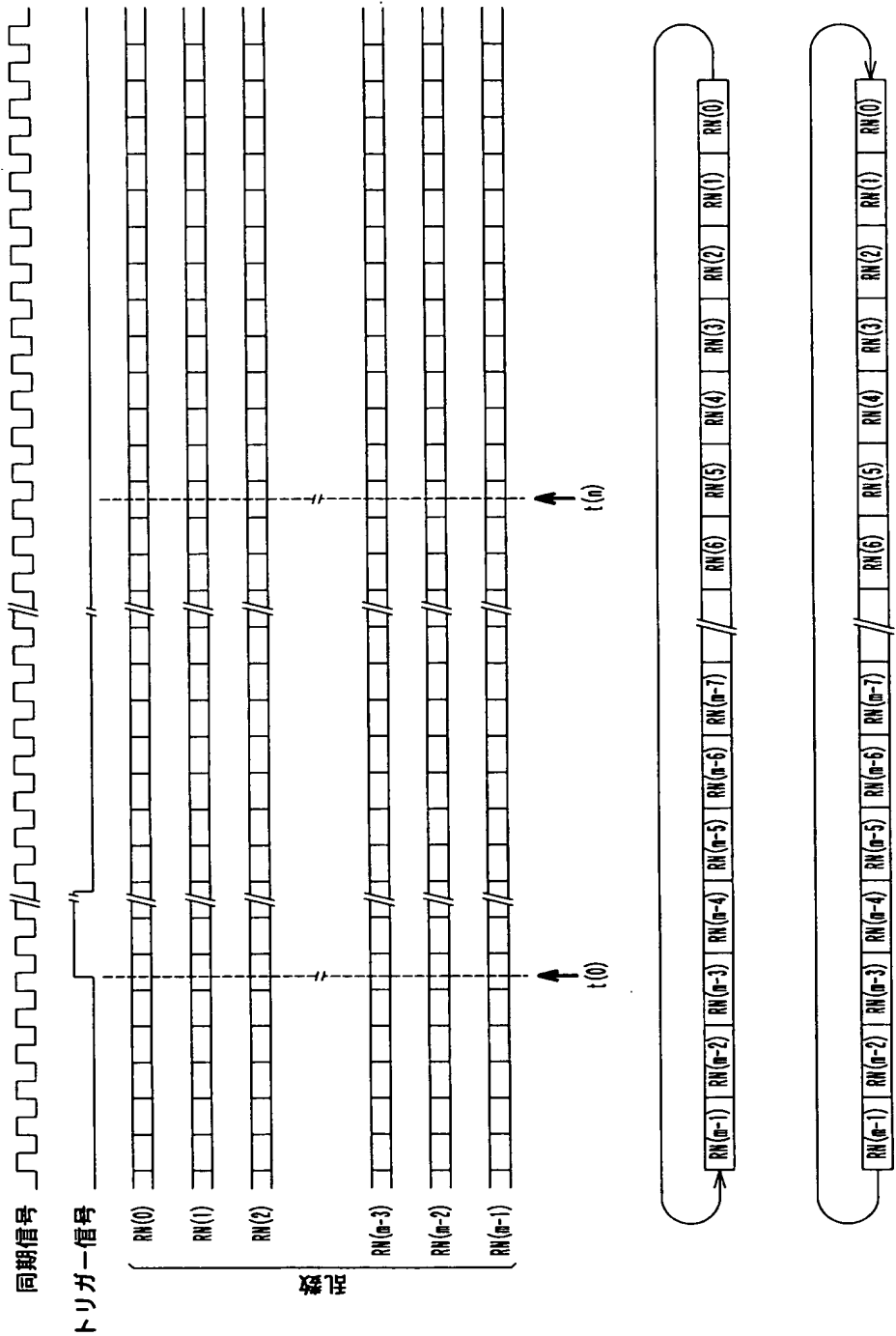
【図 2】



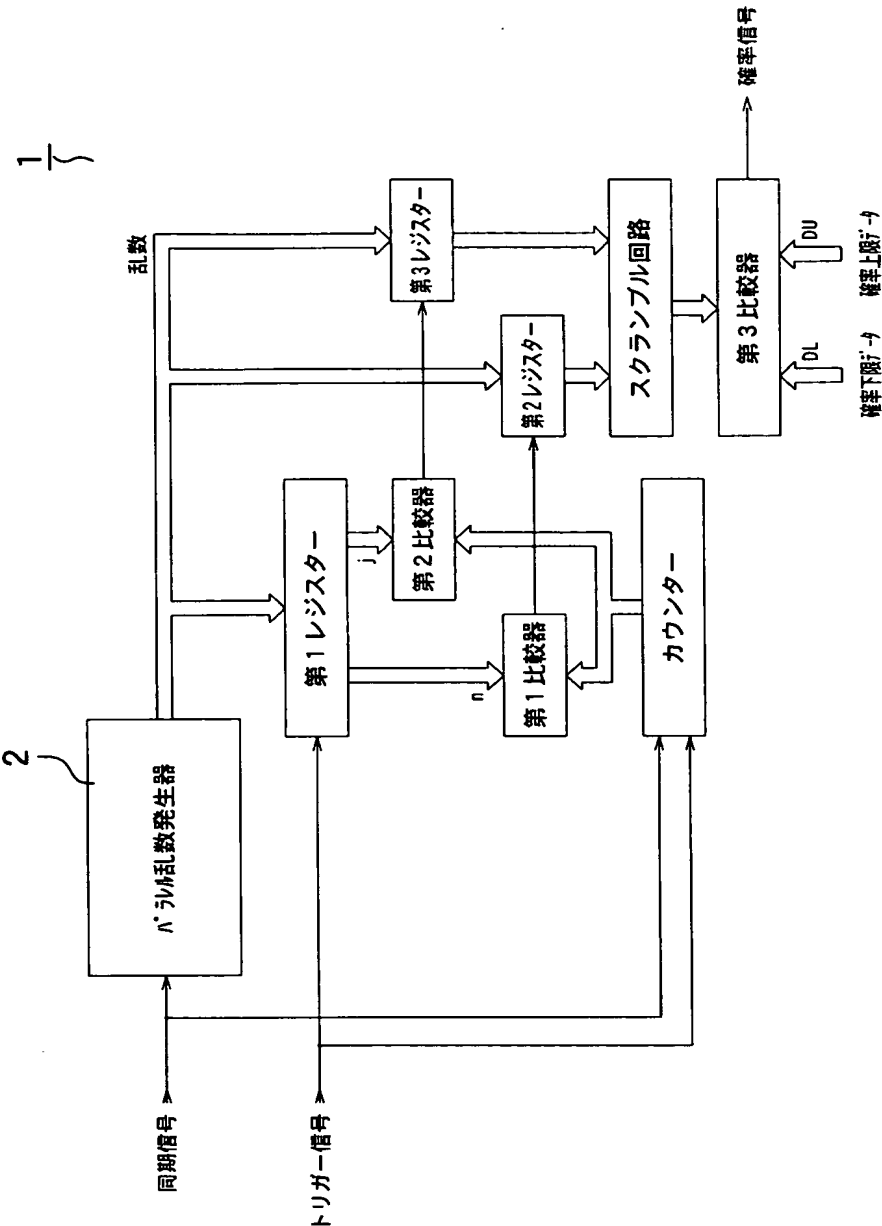
【図 3】



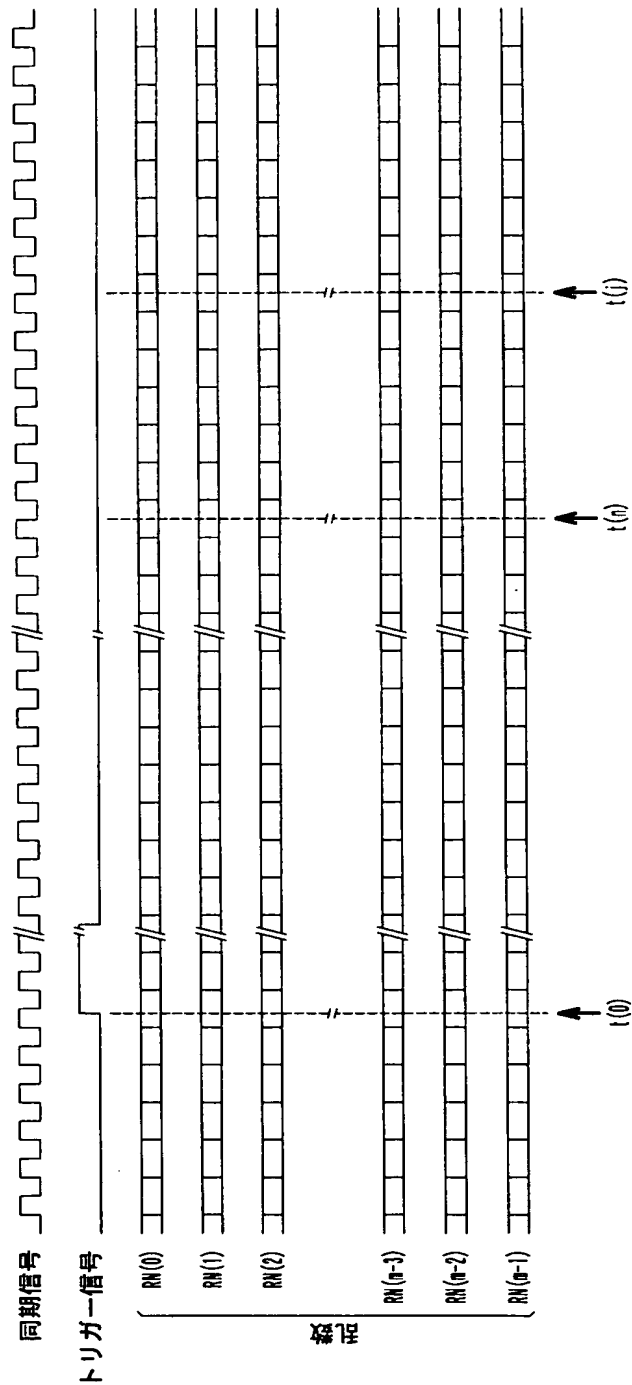
【図 4】



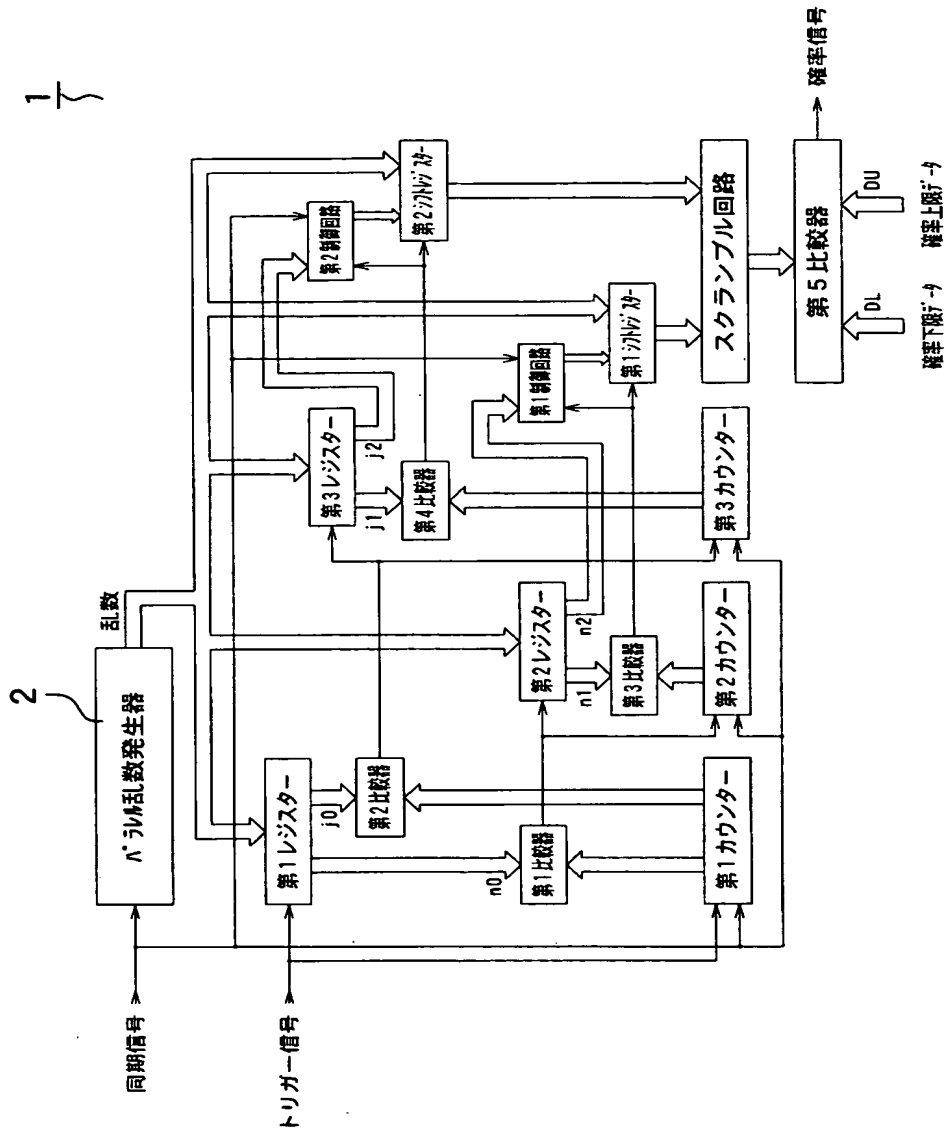
【図 5】



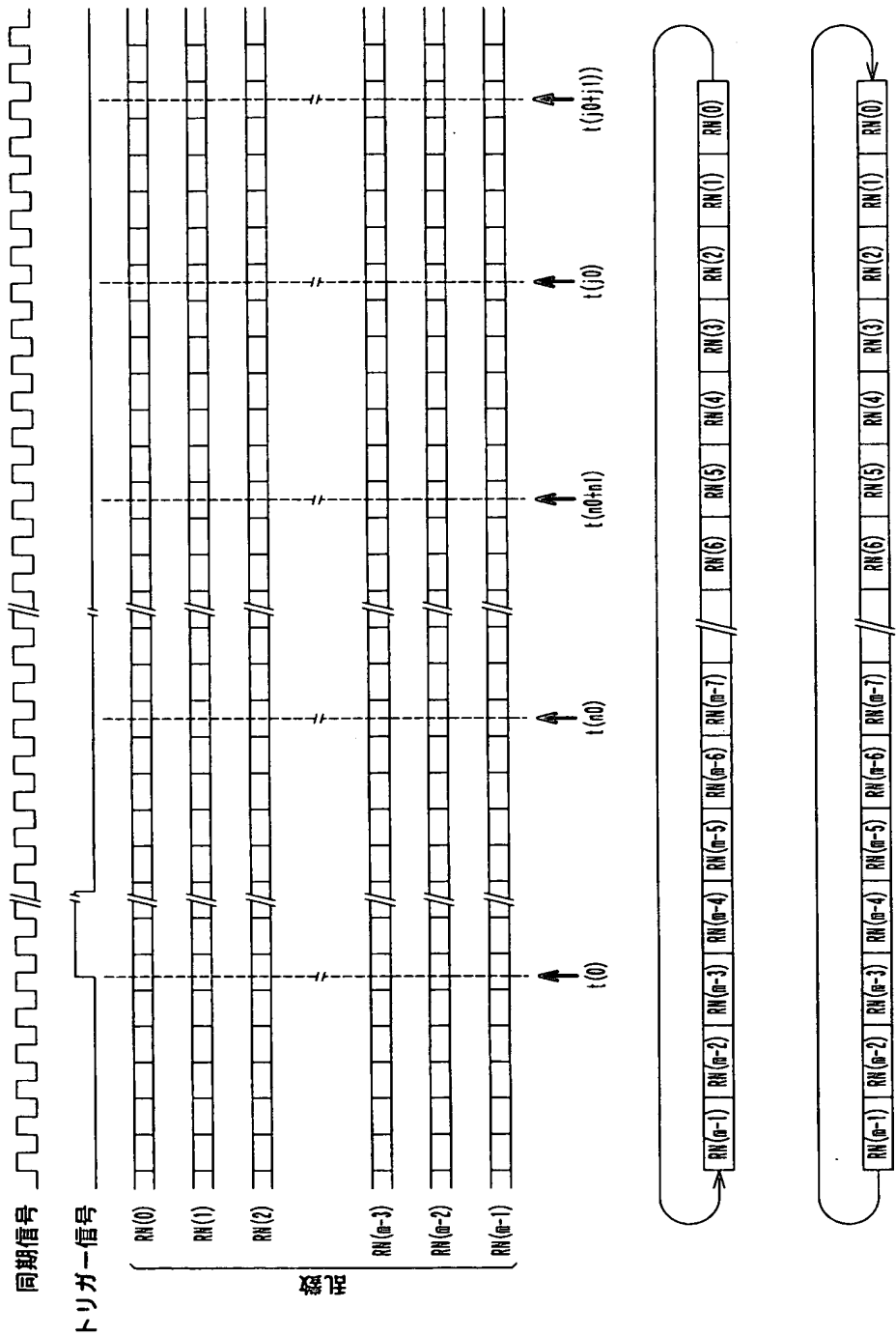
【図 6】



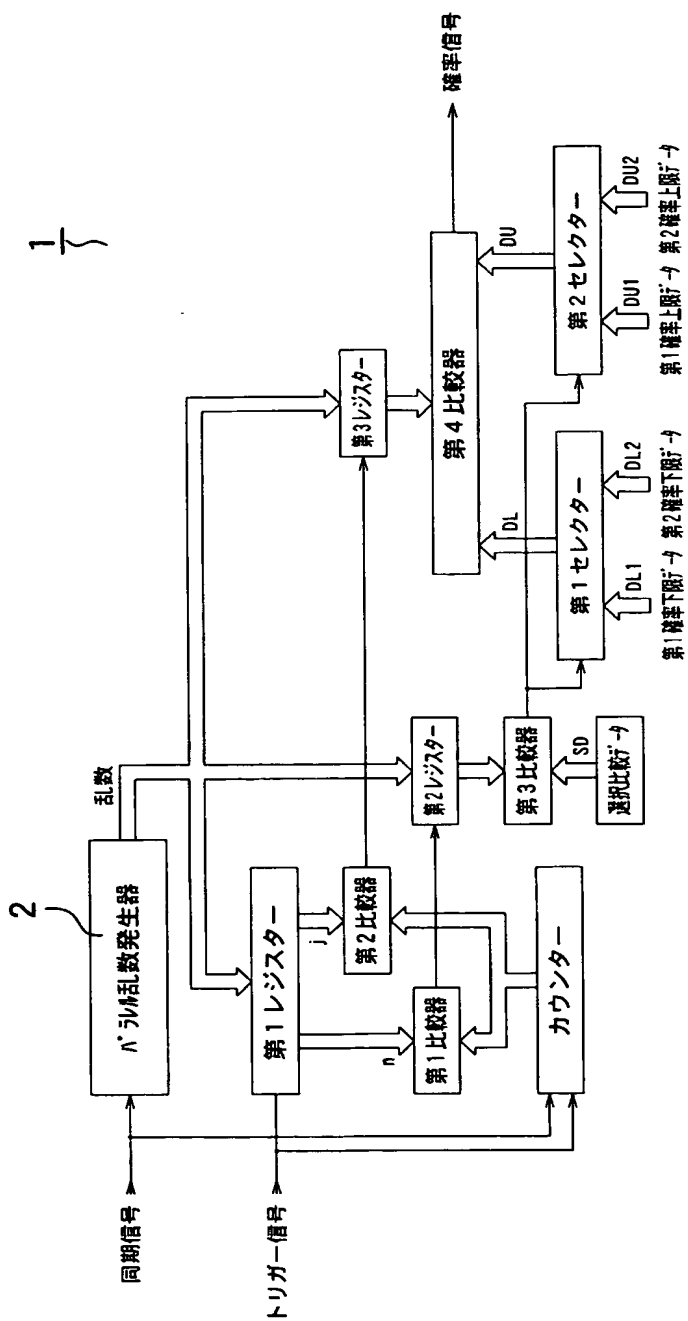
【図 7】



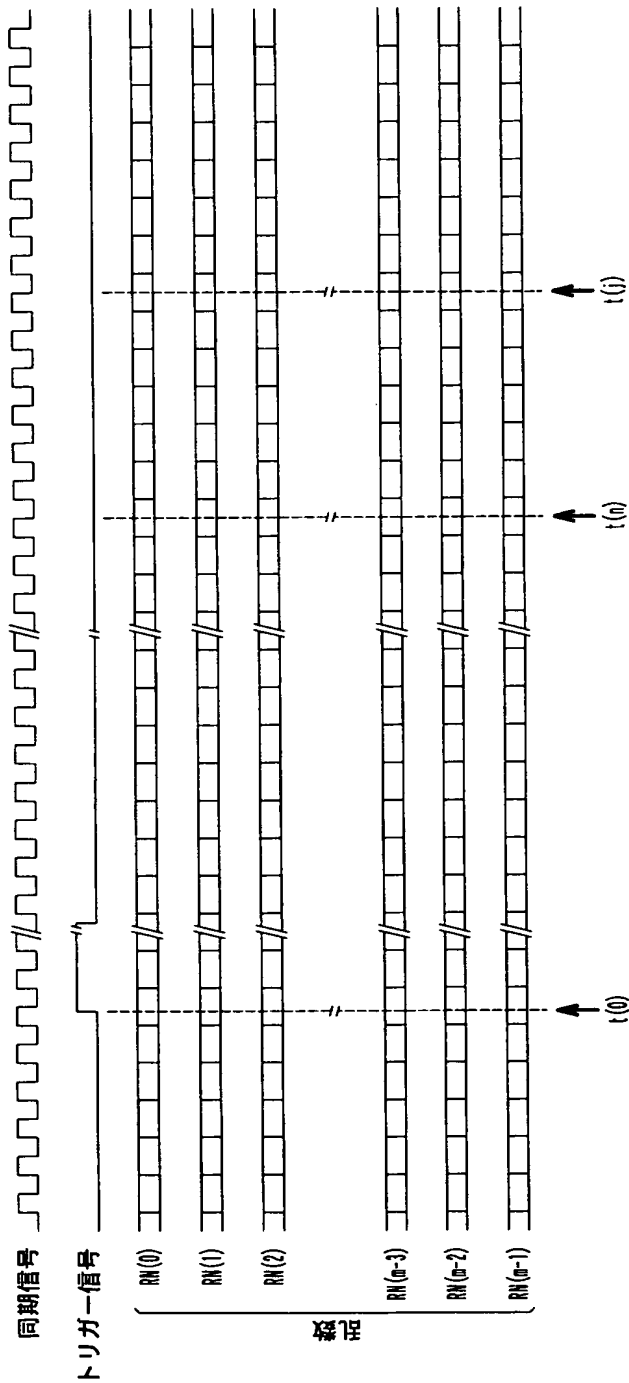
【図 8】



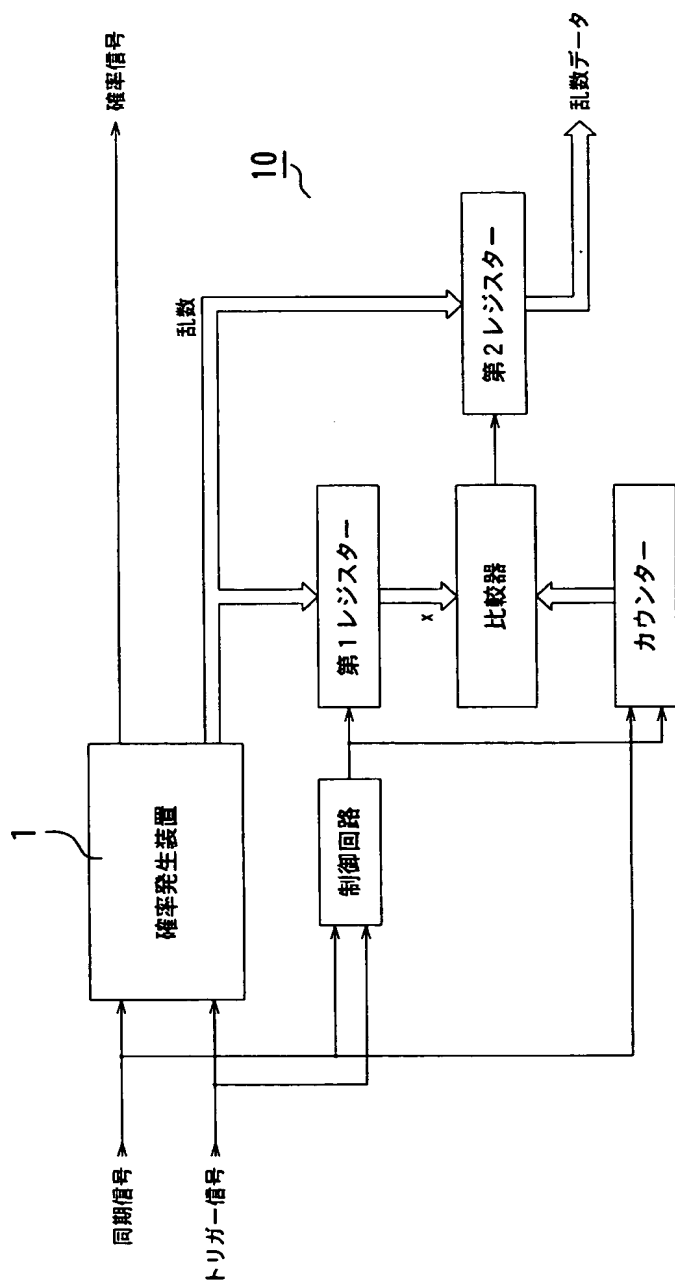
【図 9】



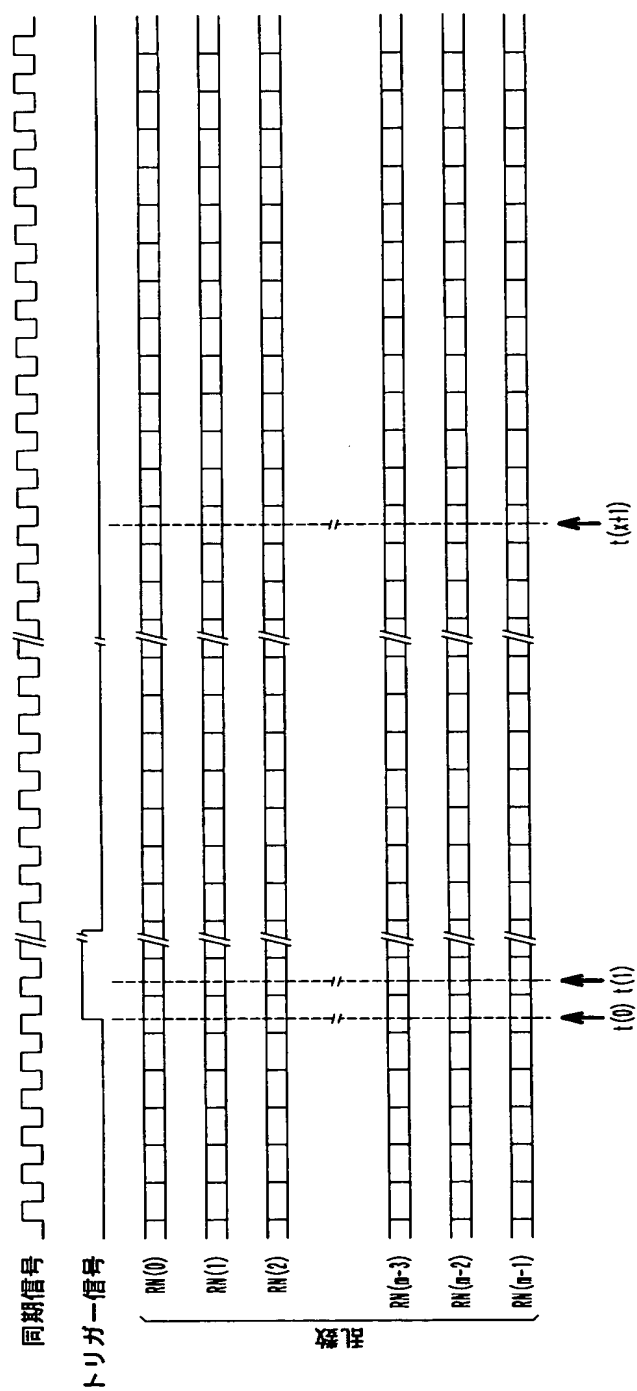
【図 10】



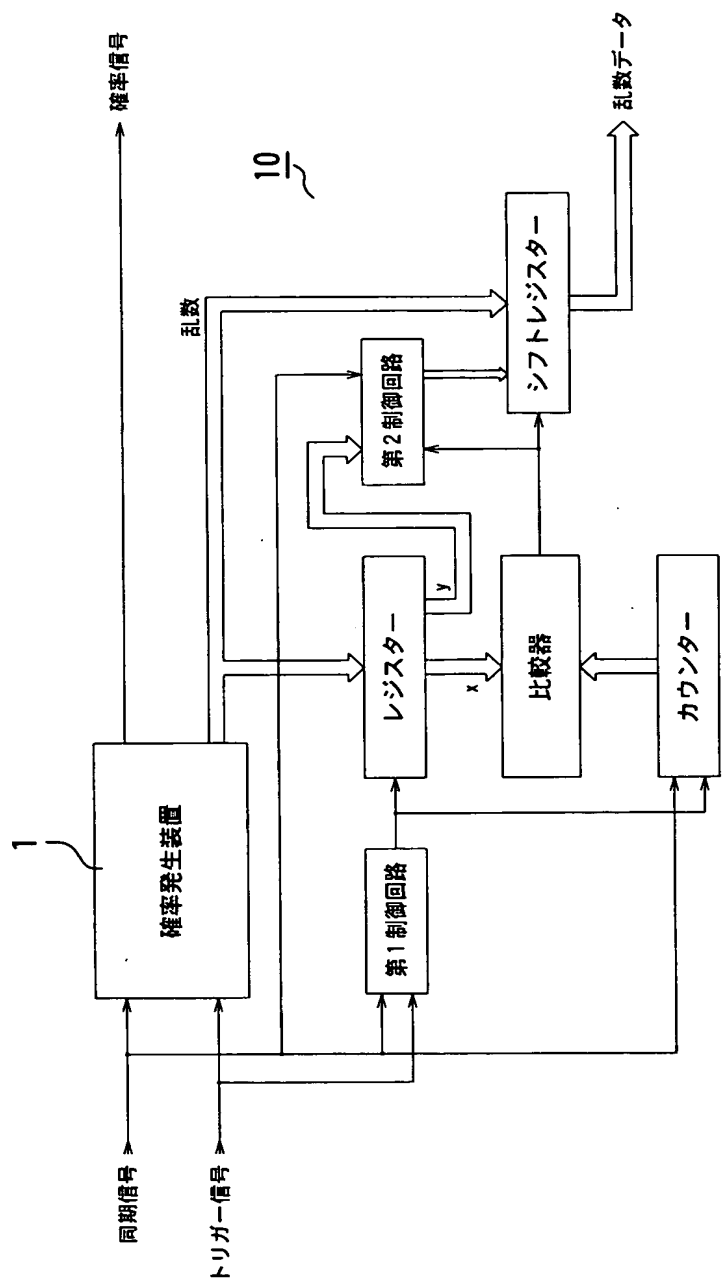
【図 11】



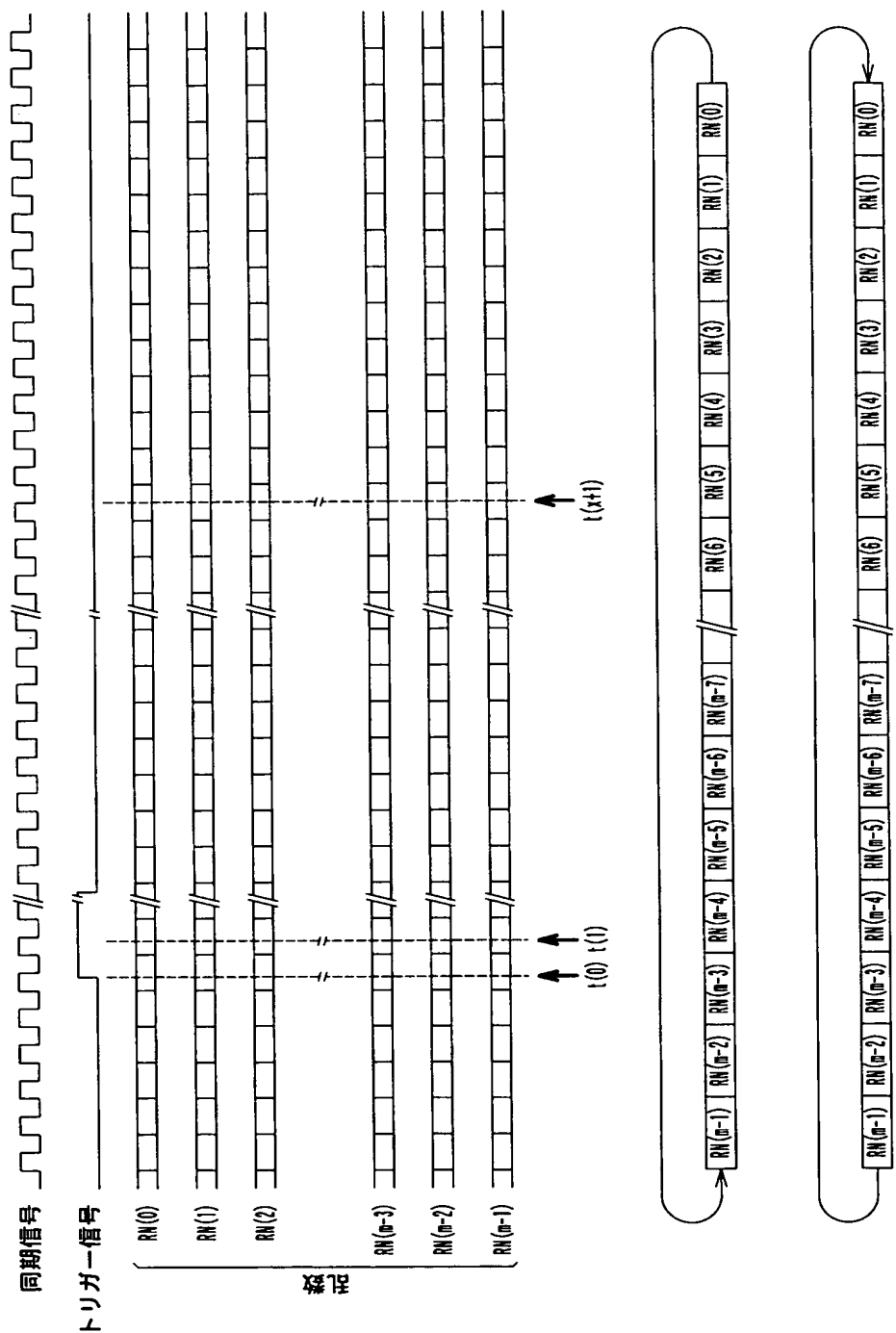
【図 1 2】



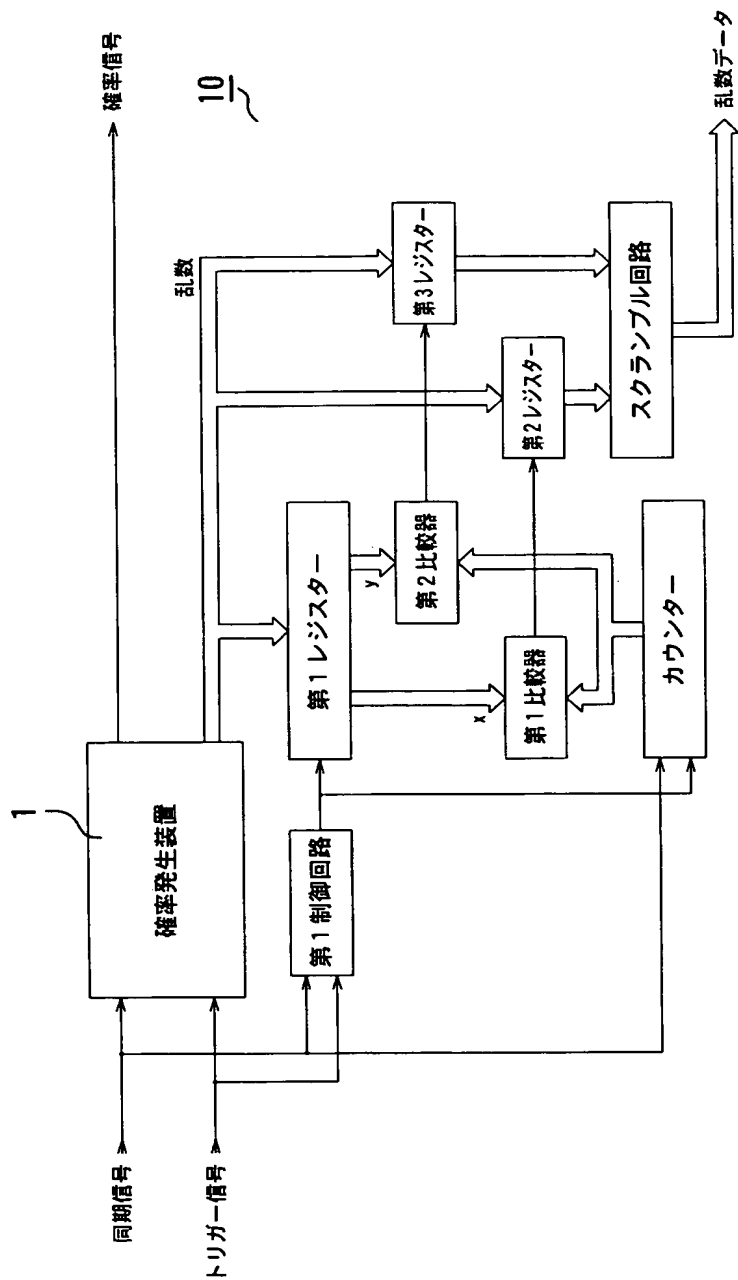
【図 13】



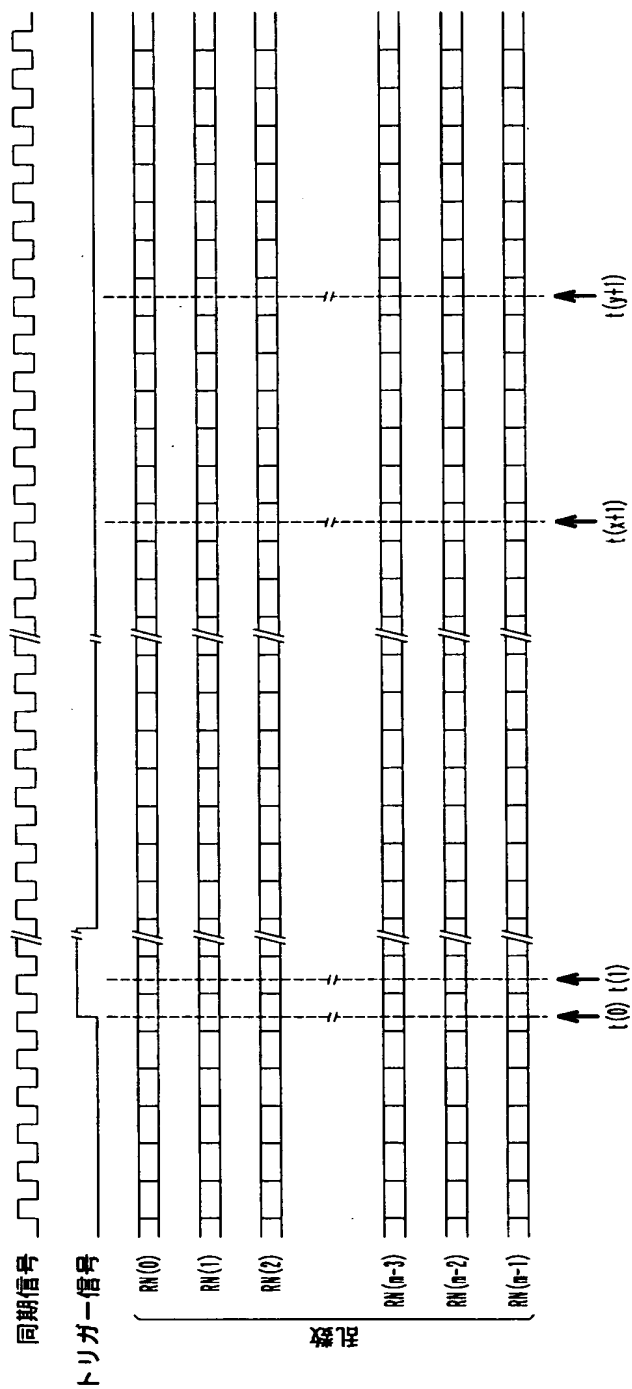
【図 14】



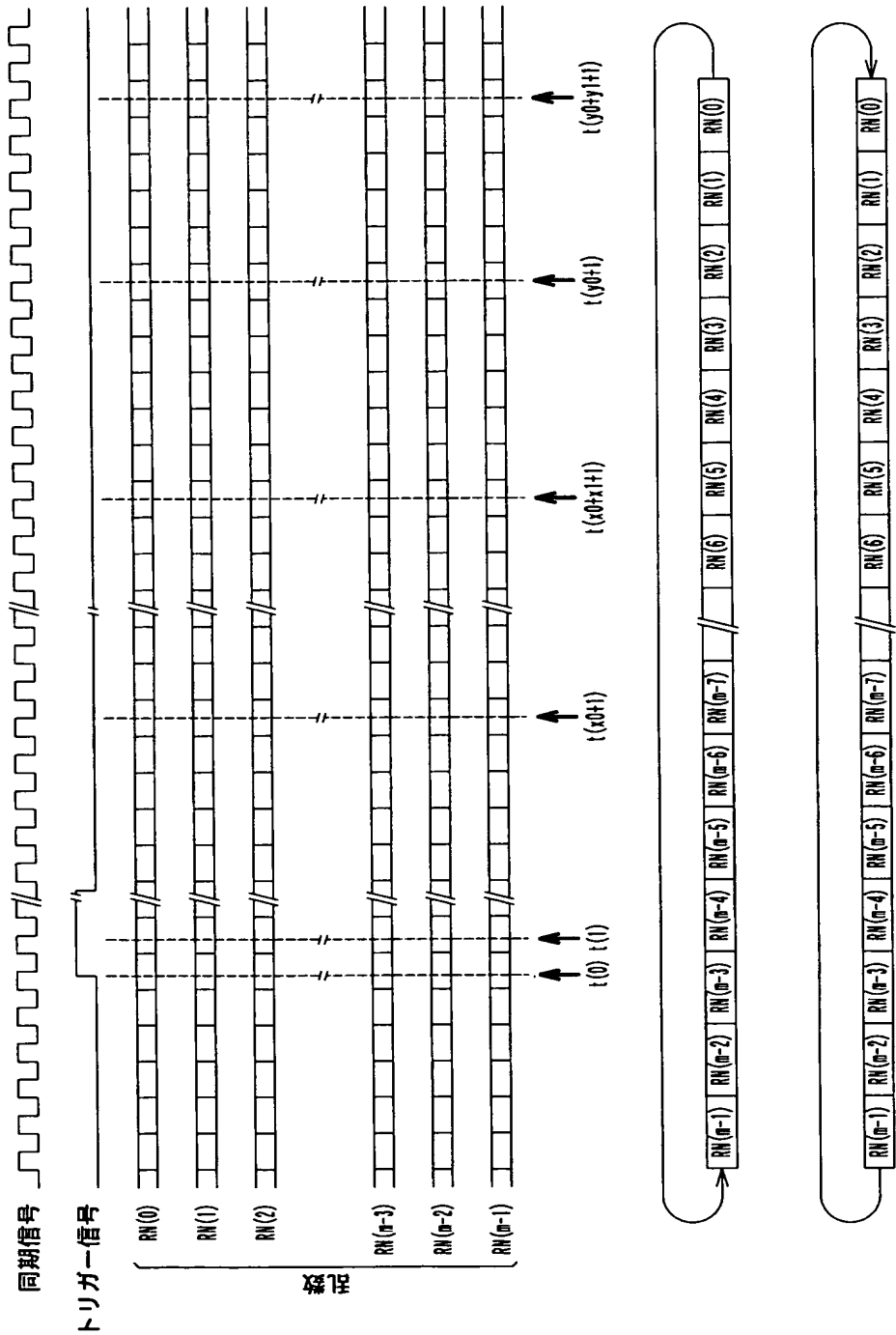
【図 15】



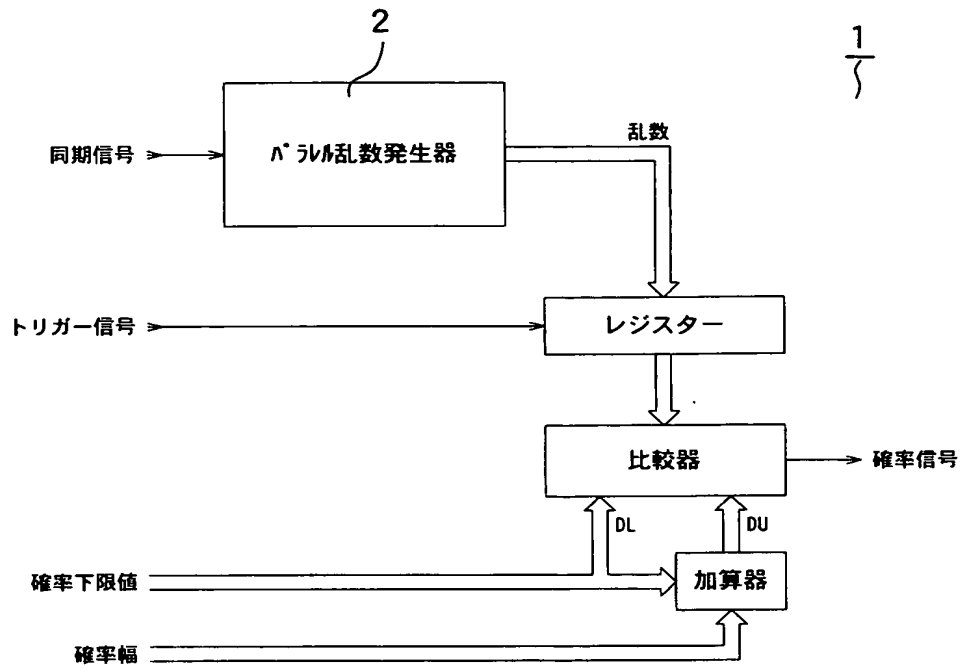
【図 16】



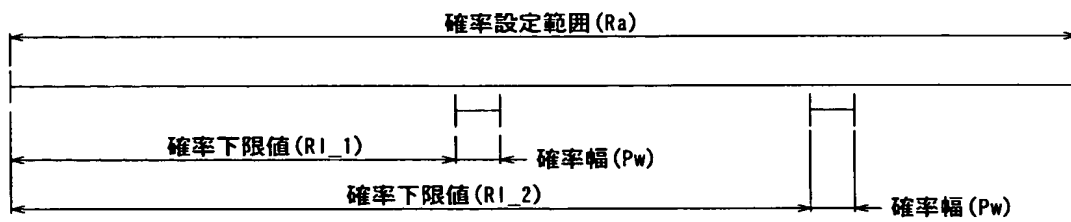
【図 18】



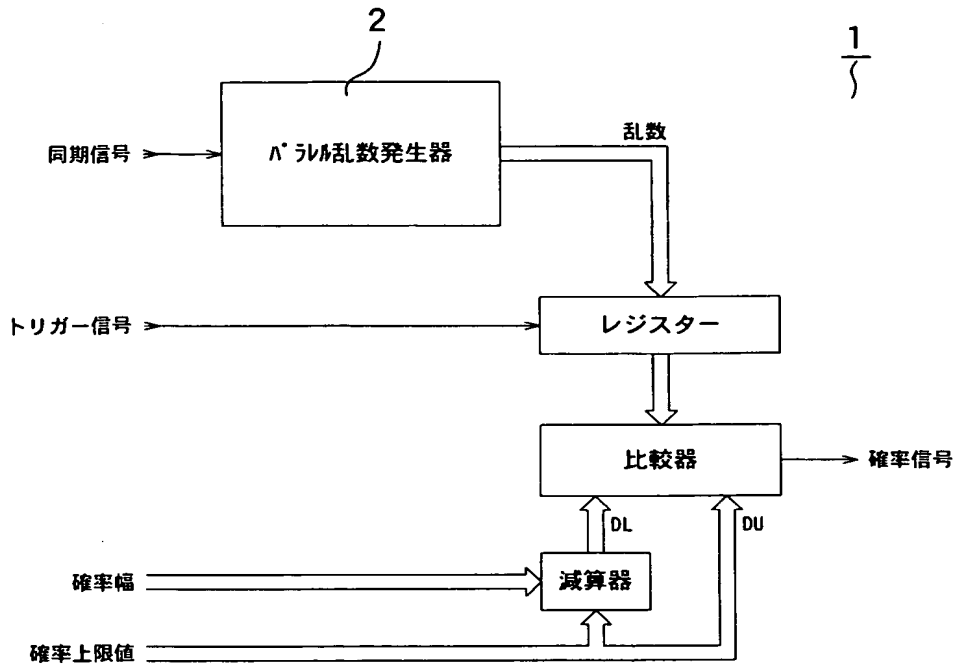
【図 19】



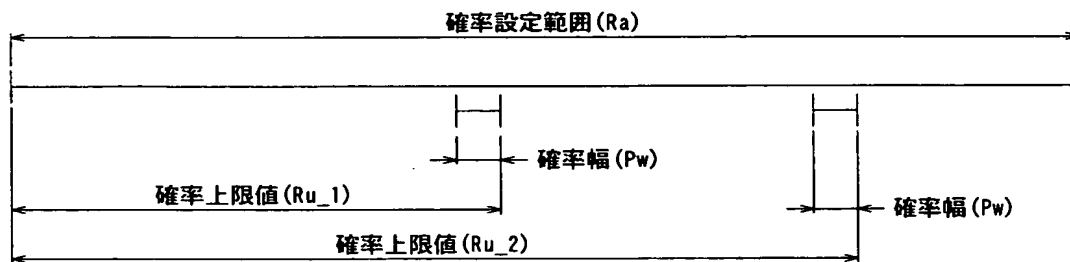
【図 20】



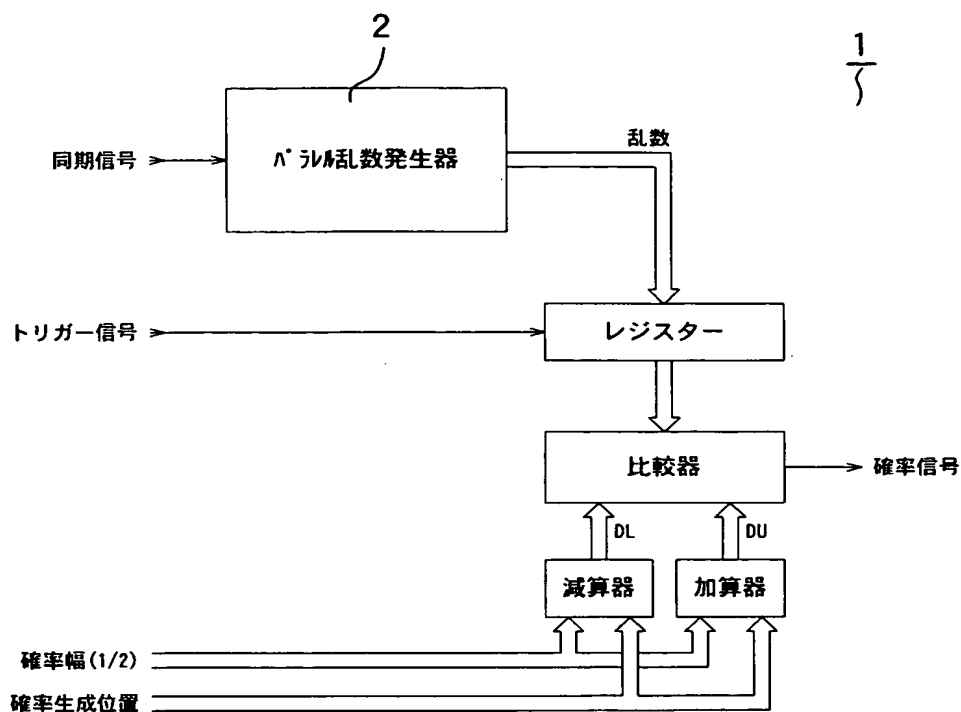
【図 2 1】



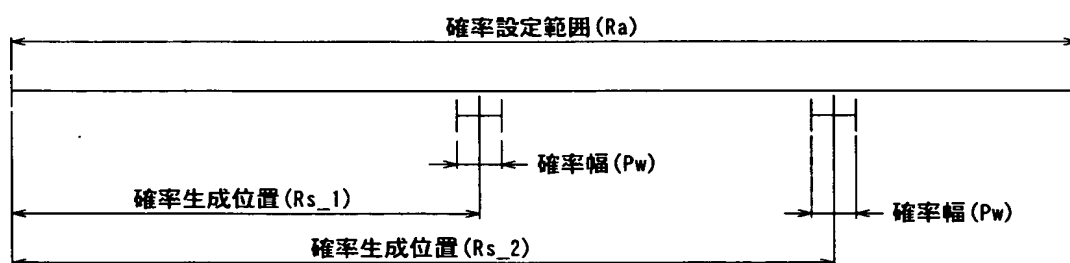
【図 2 2】



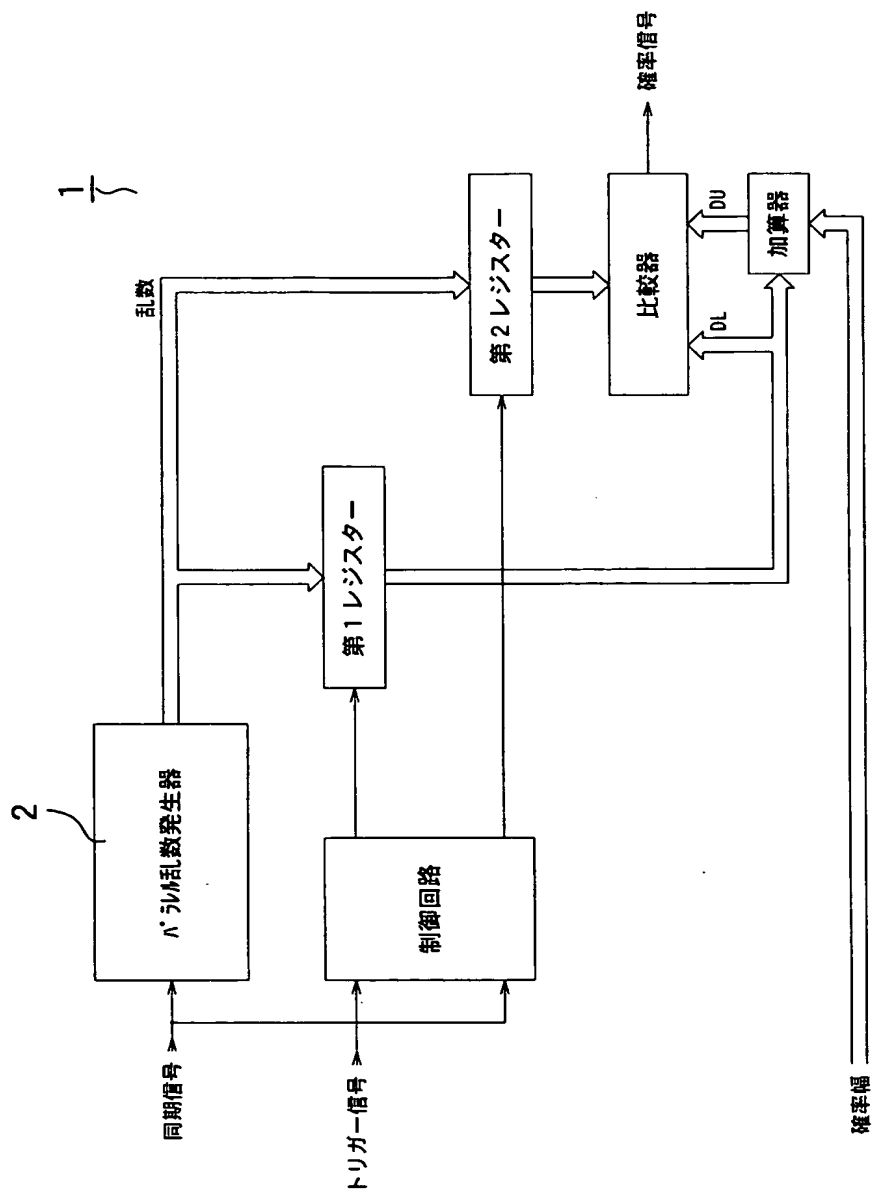
【図 2 3】



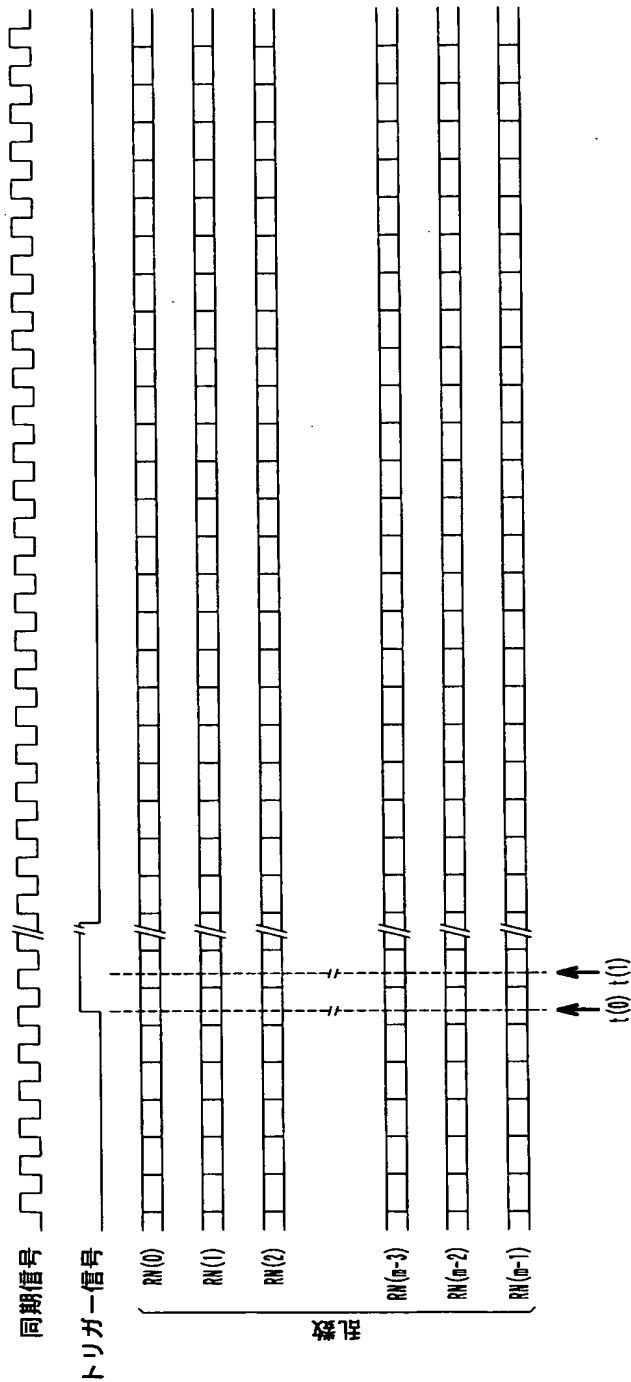
【図 2 4】



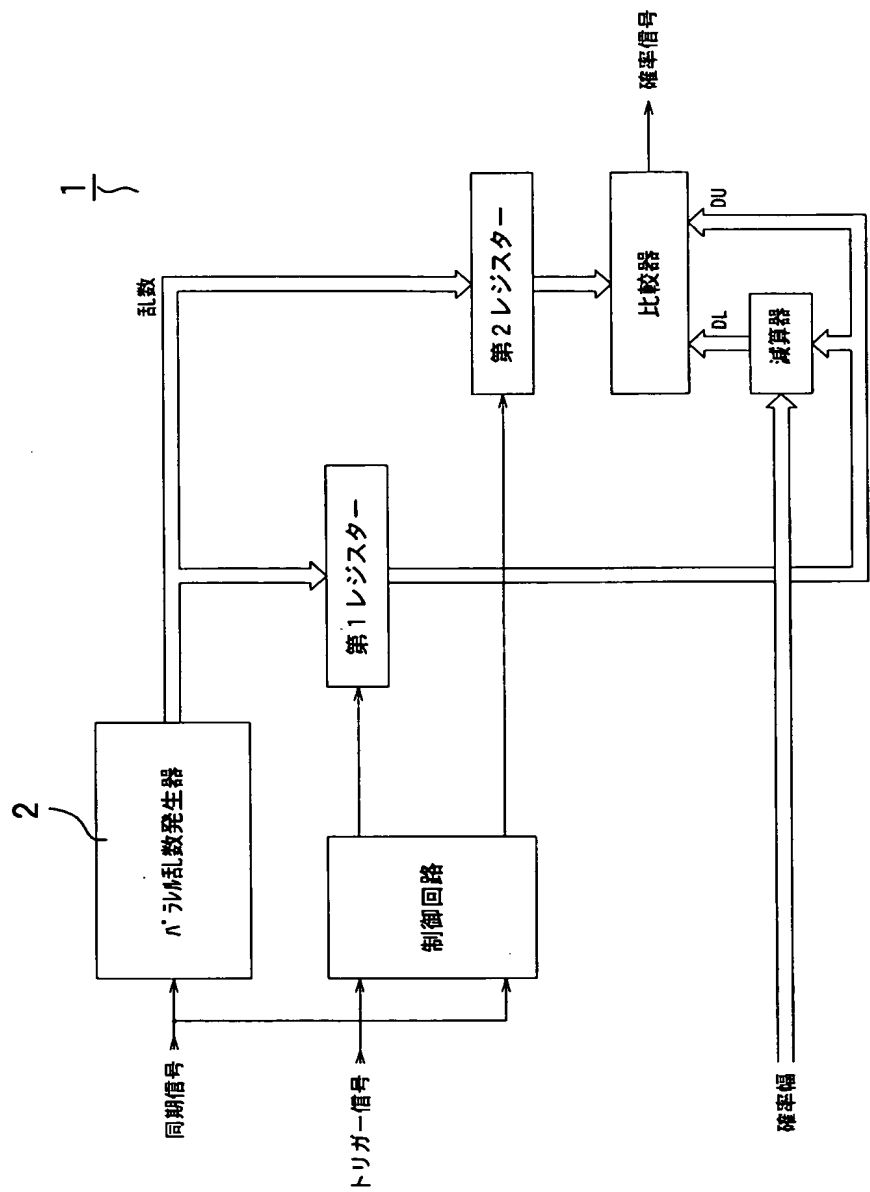
【図 25】



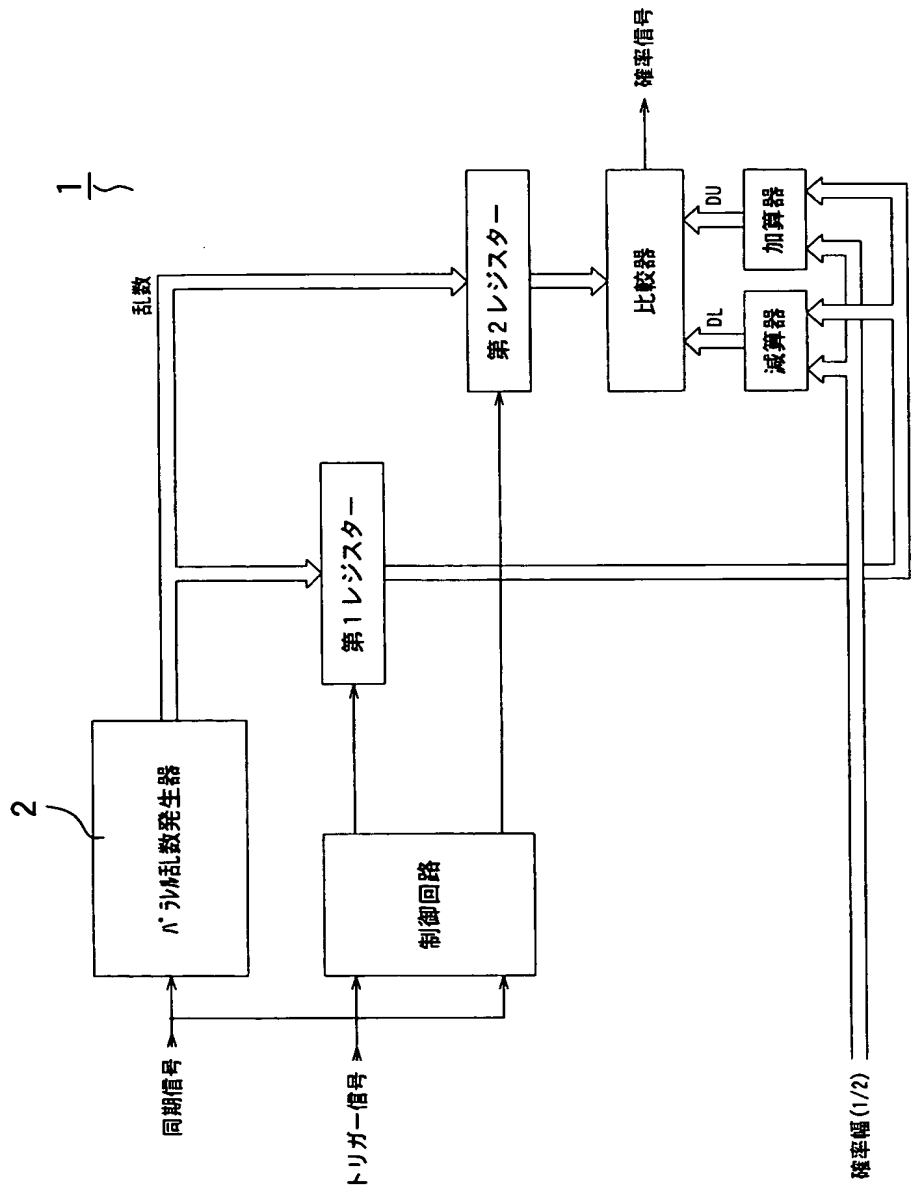
【図 2 6】



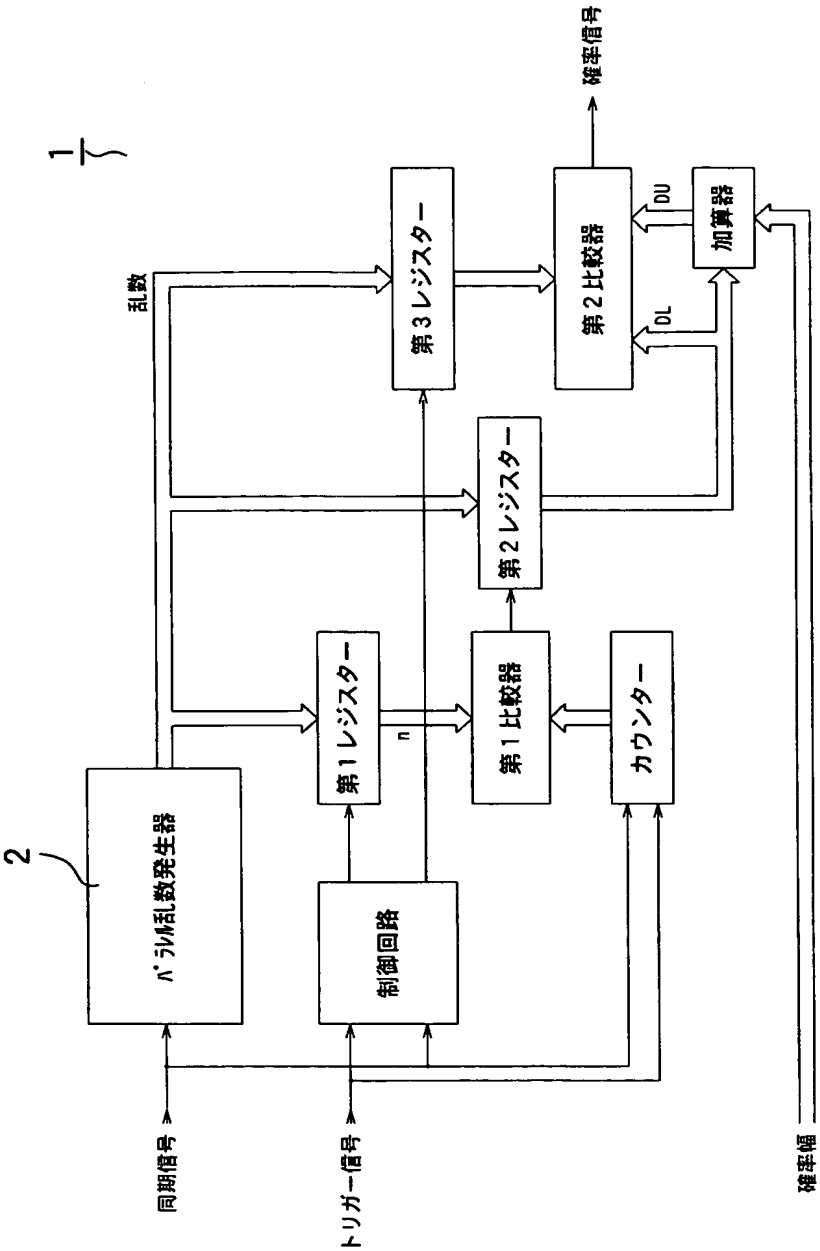
【図 27】



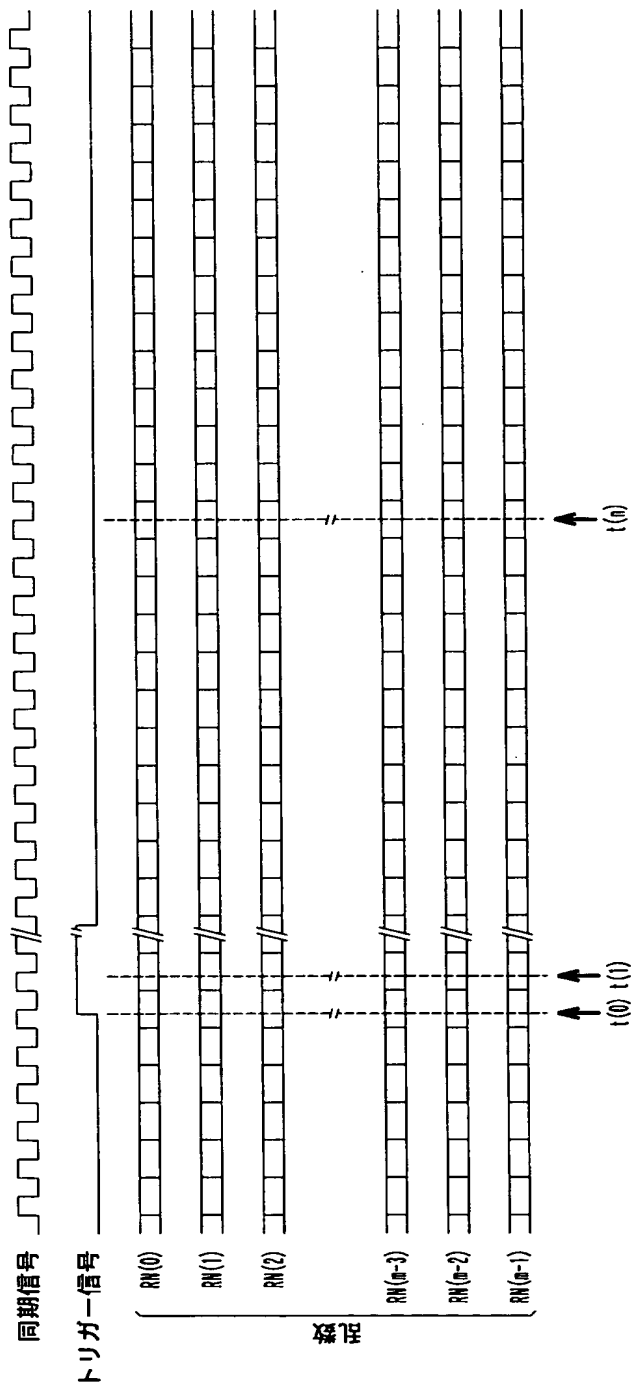
【図 28】



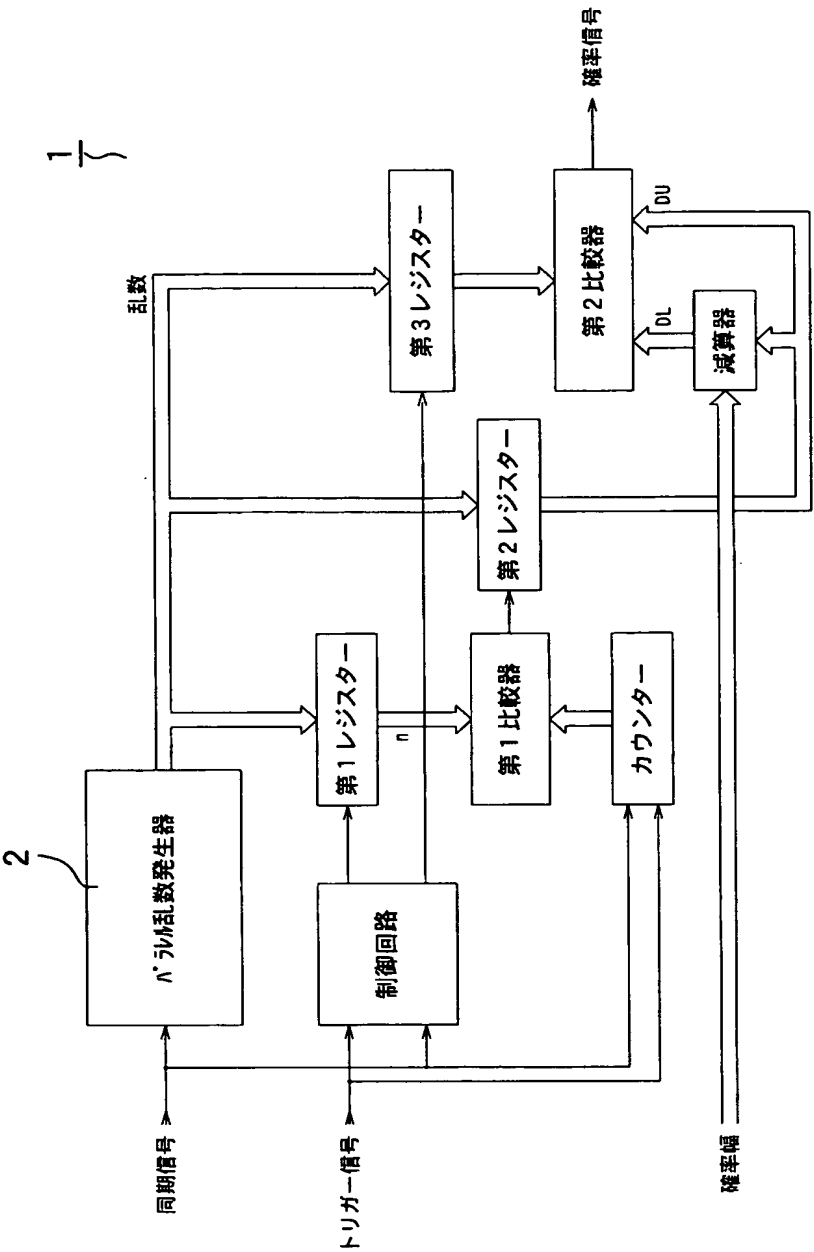
【図 29】



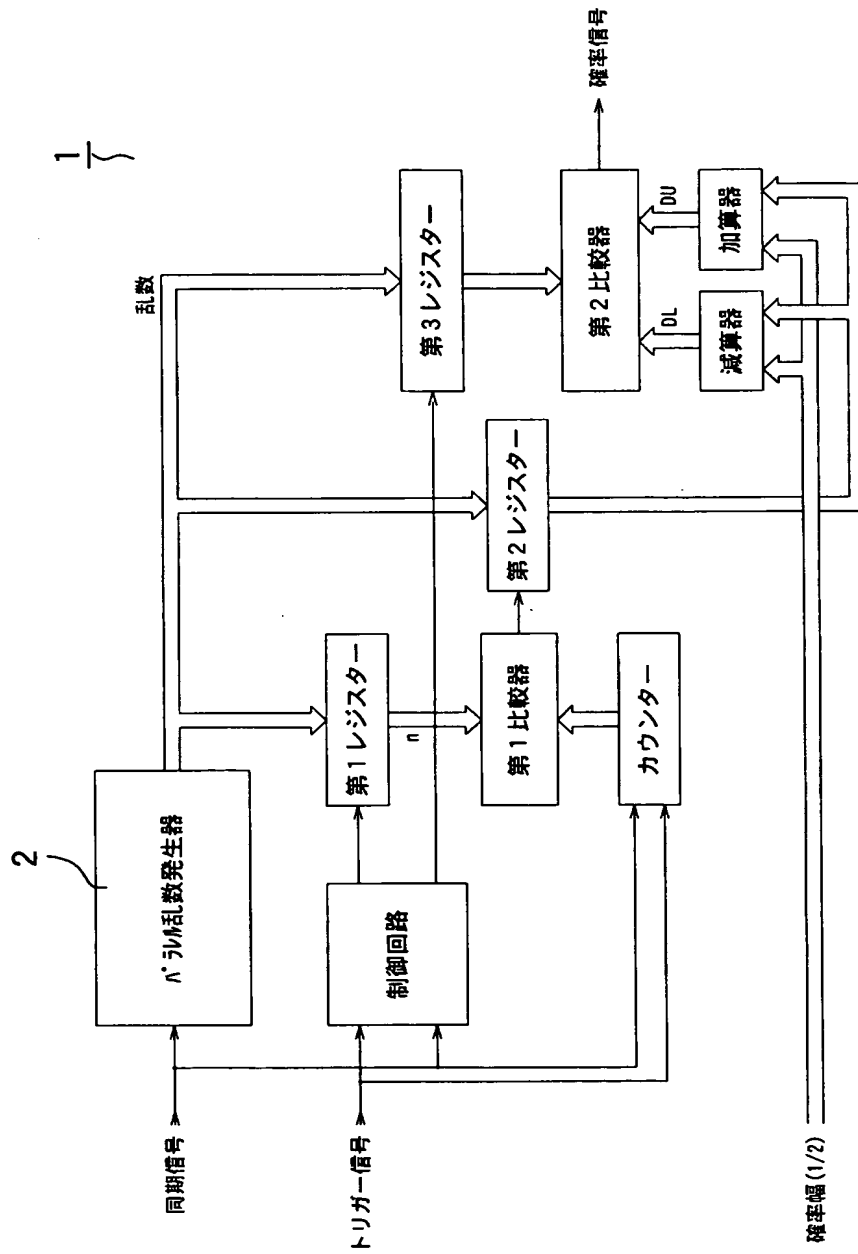
【図 30】



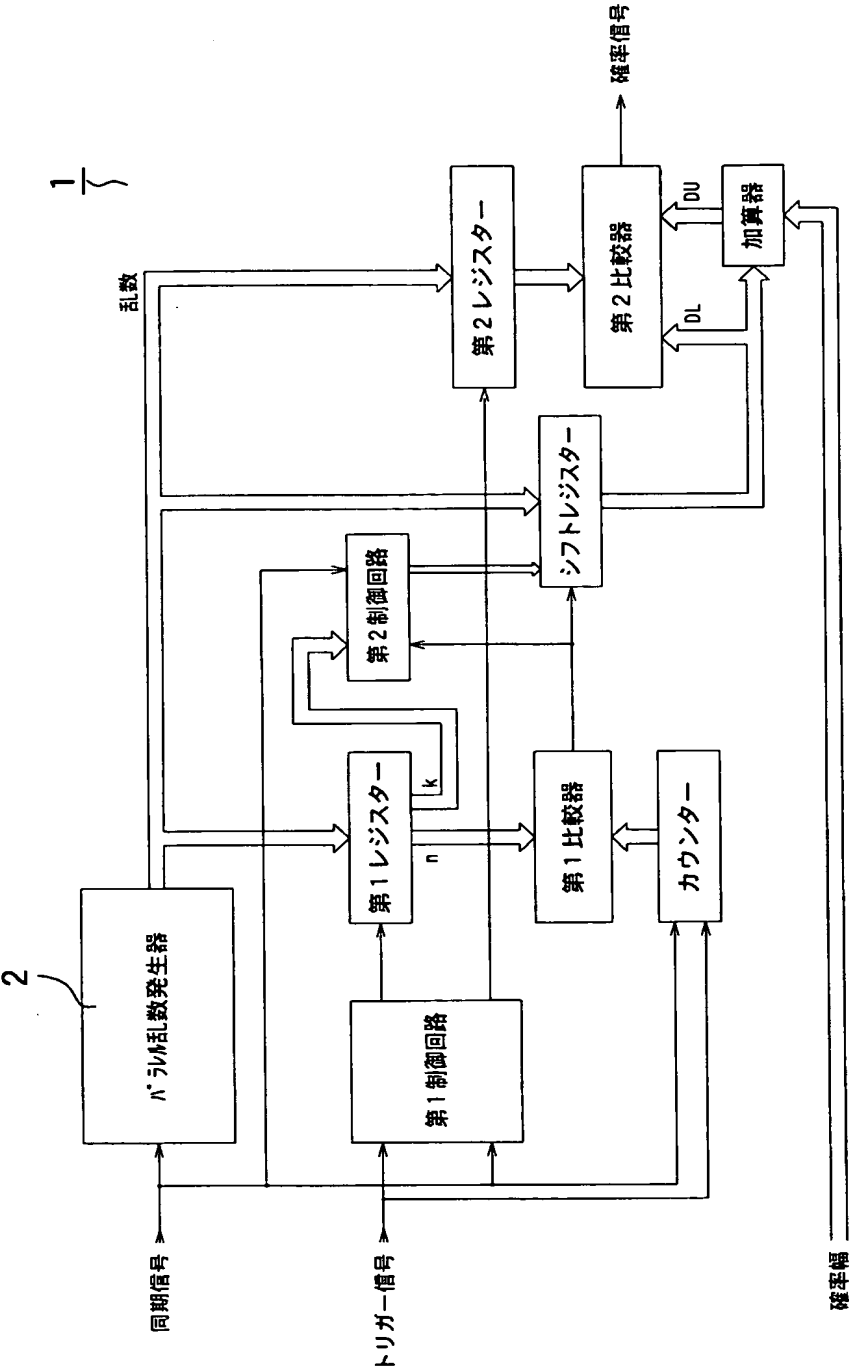
【図 31】



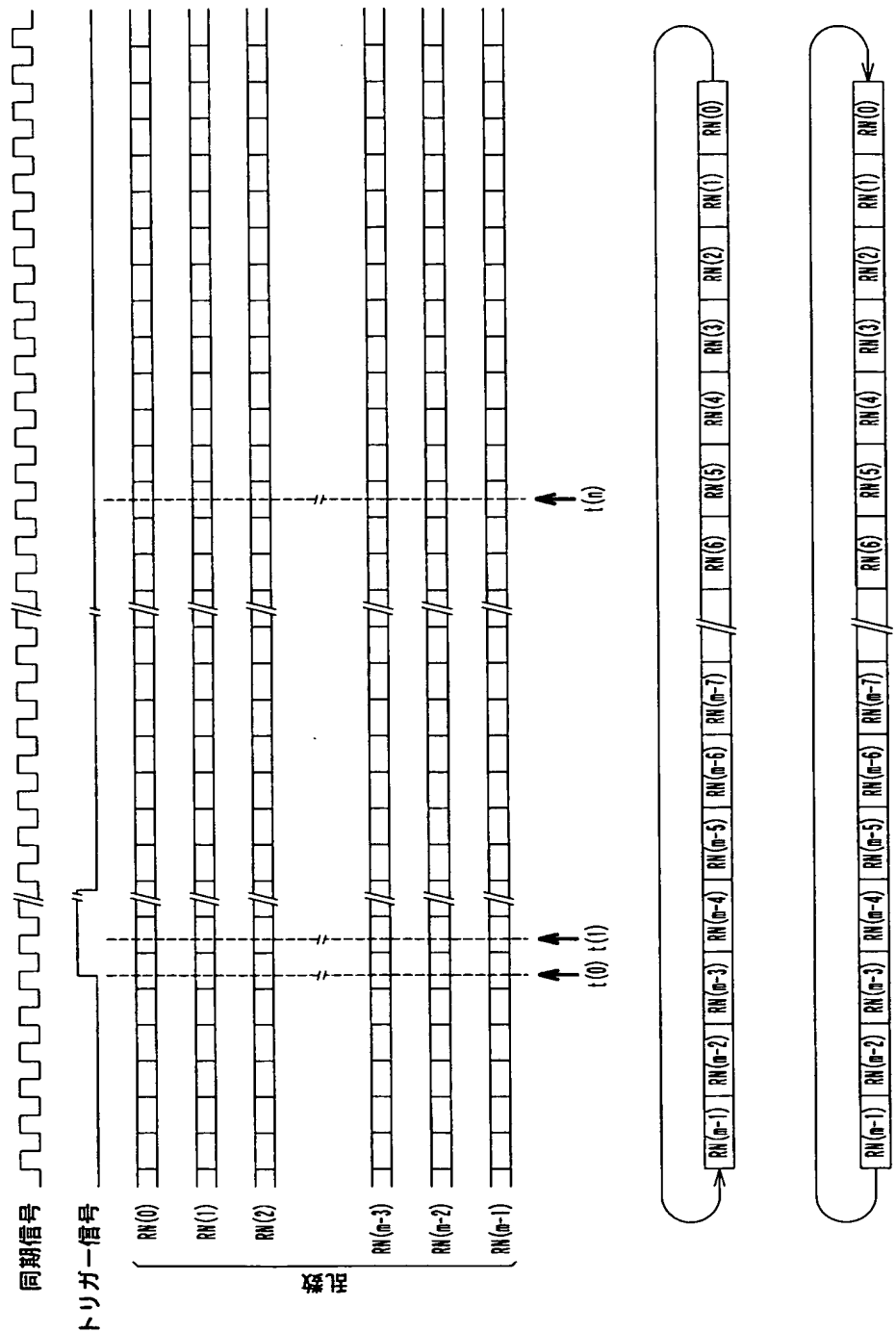
【図 32】



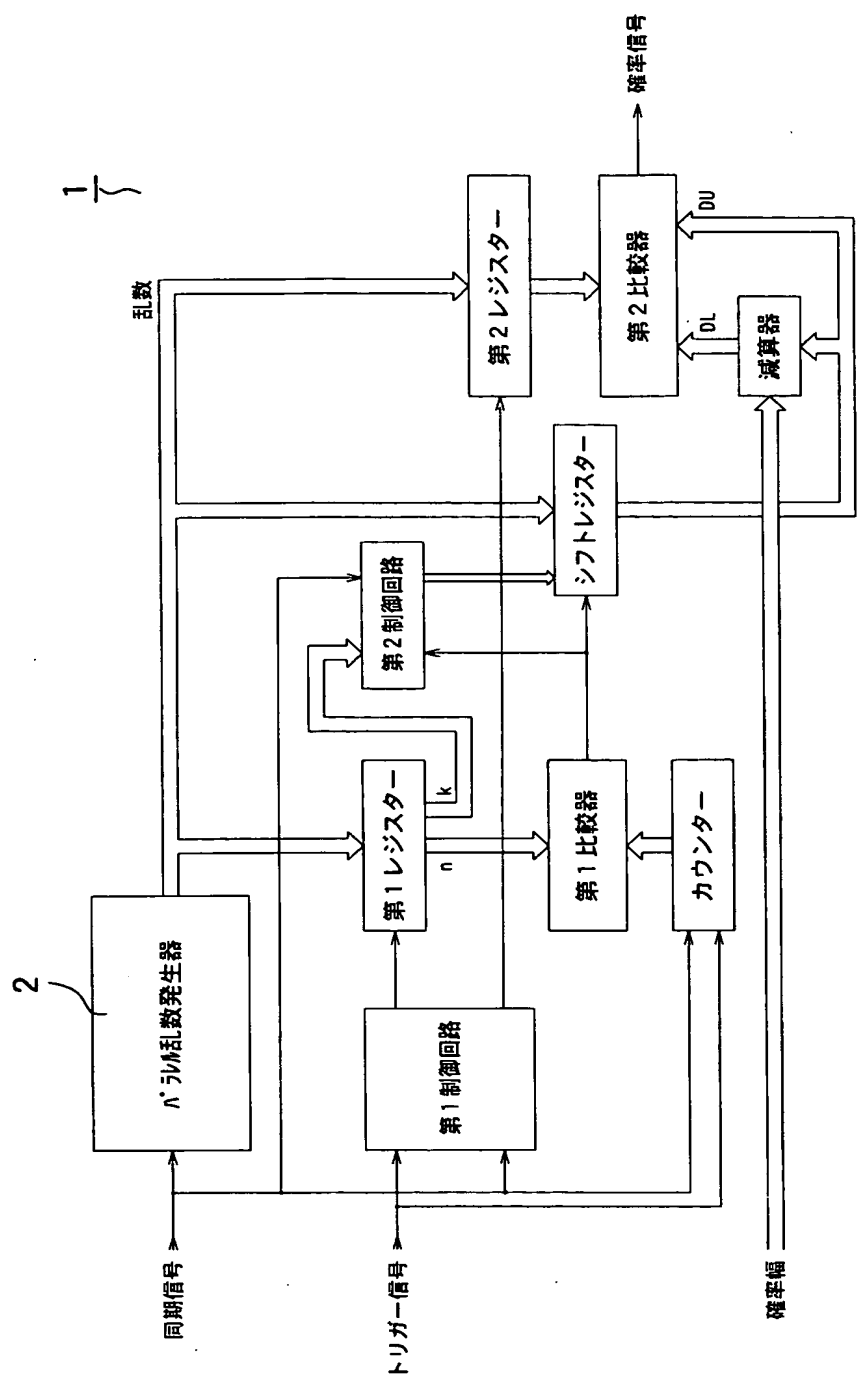
【図 33】



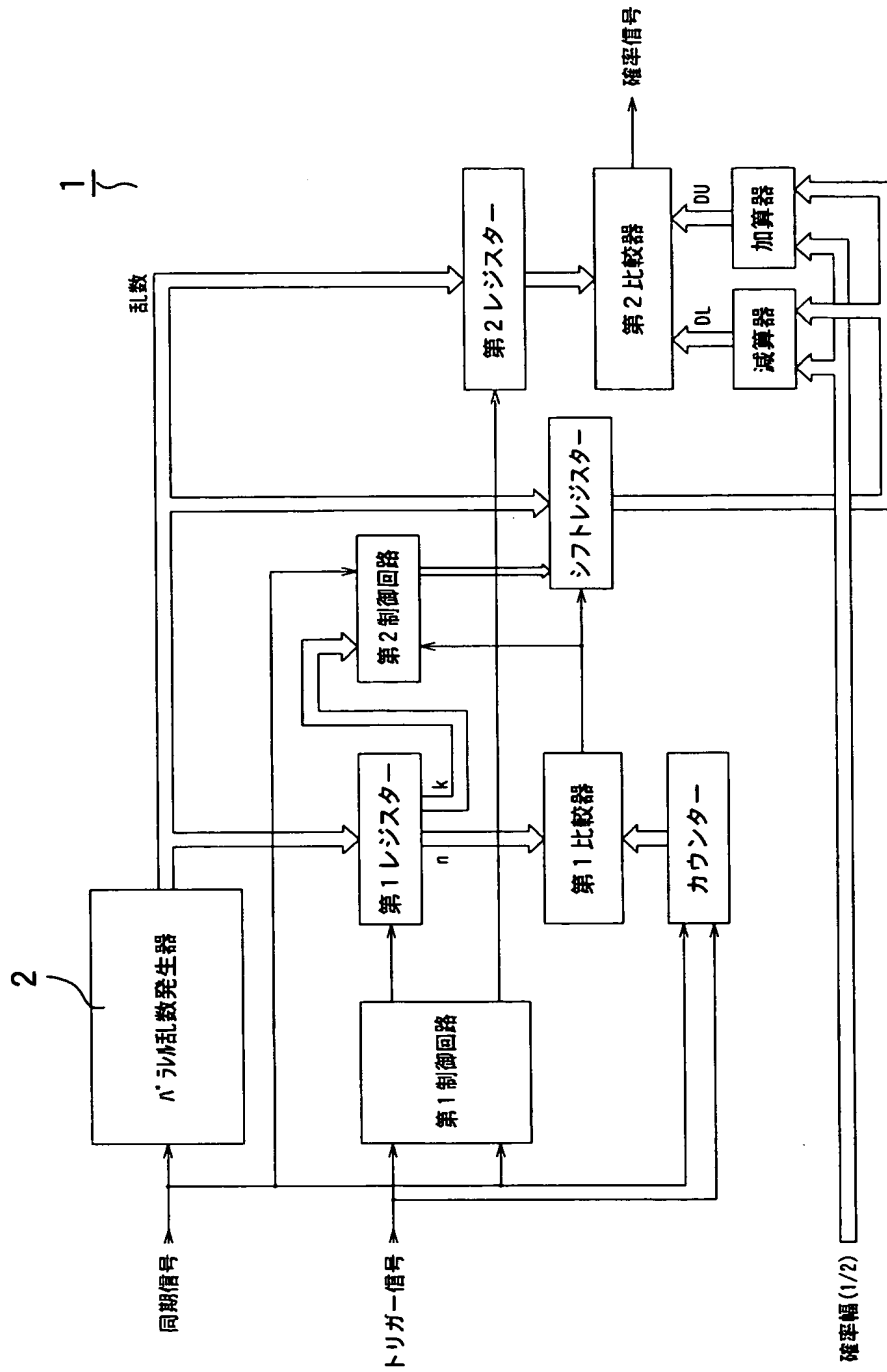
【図 34】



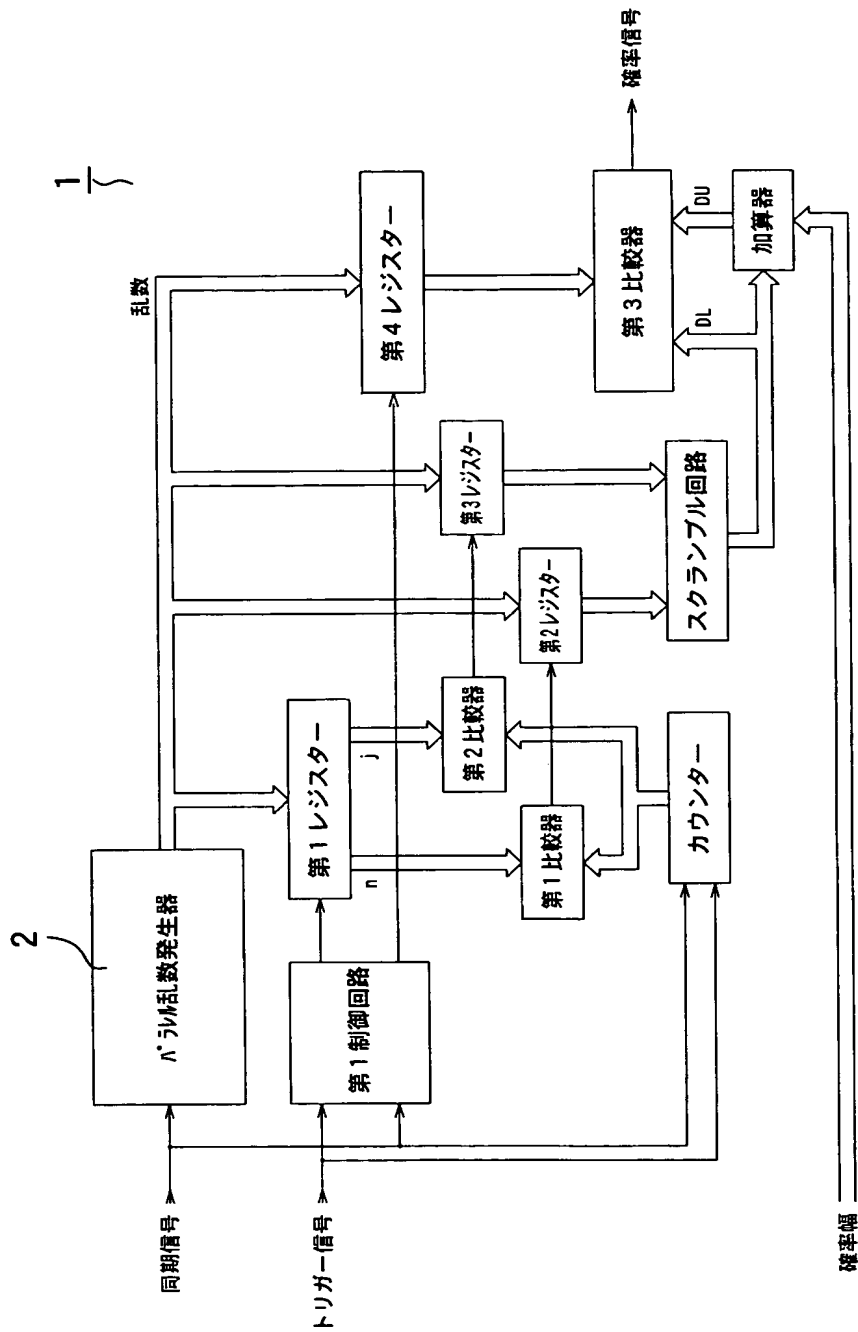
【図 35】



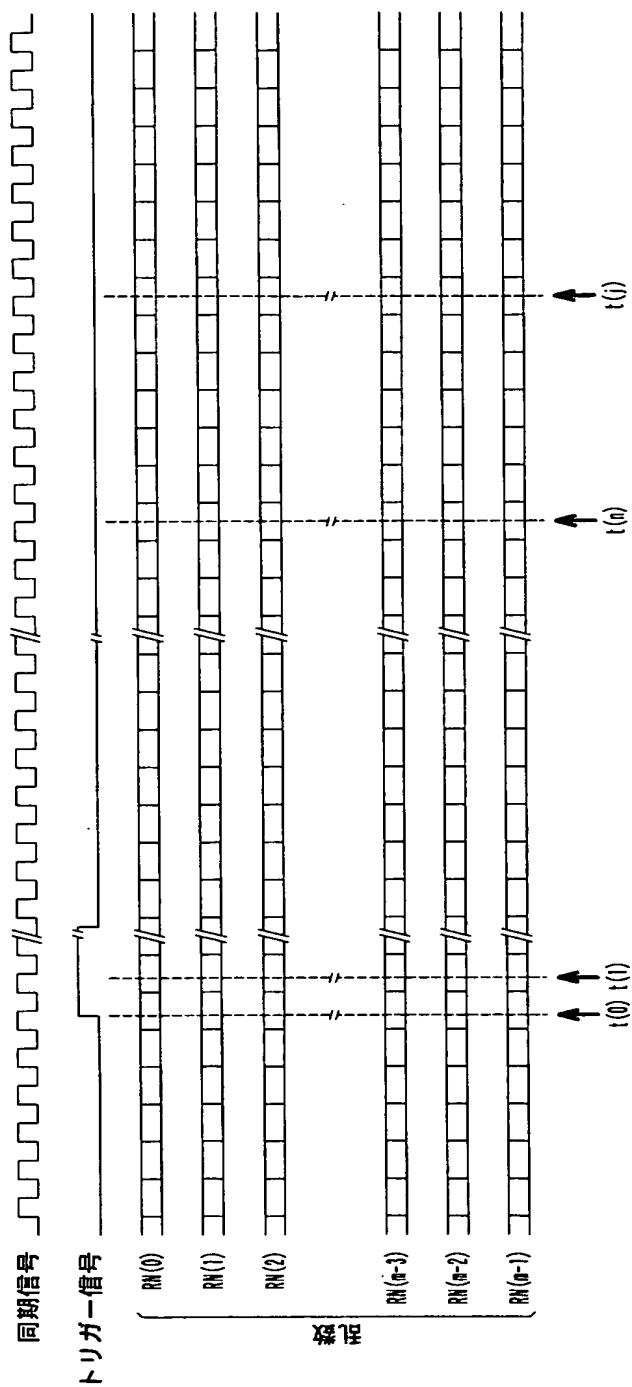
【図 36】



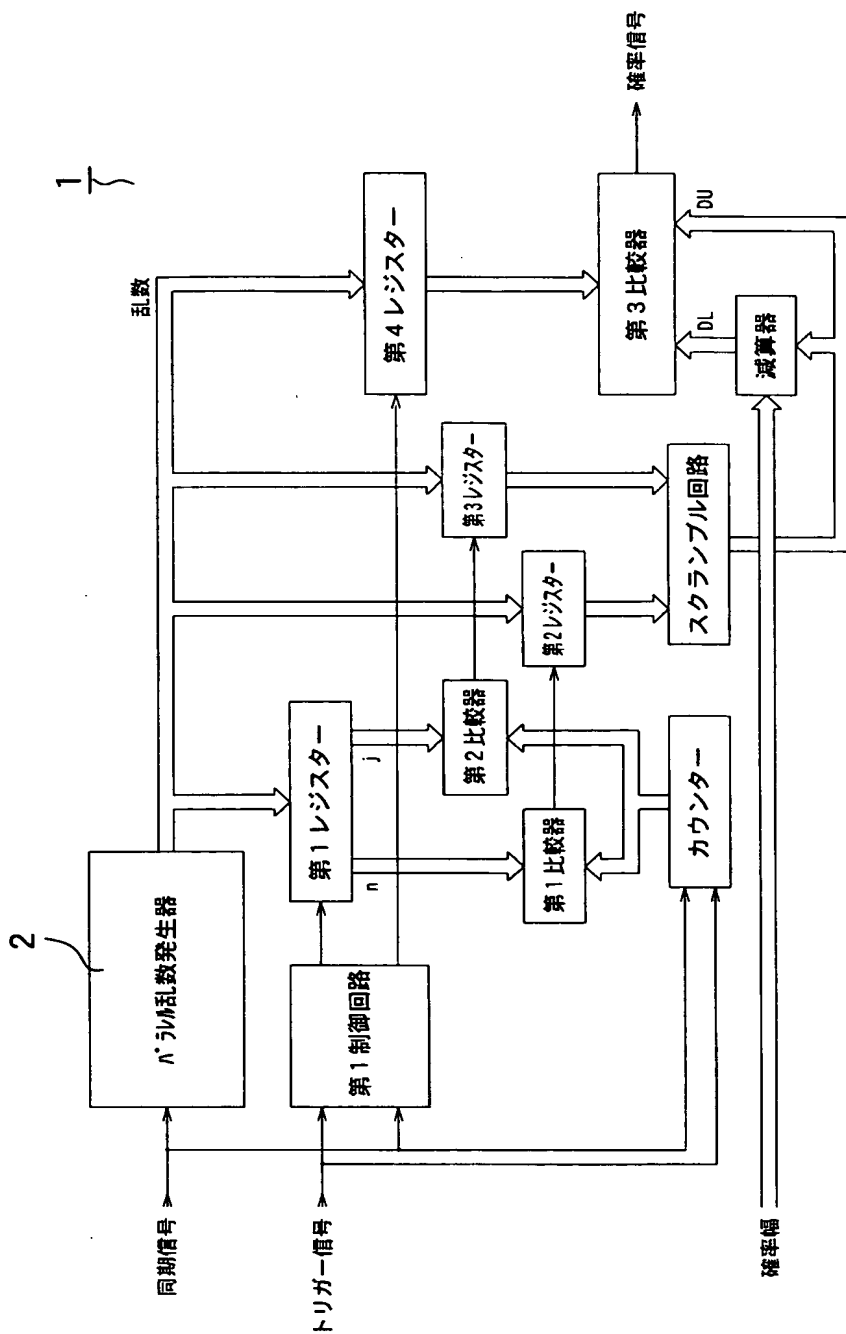
【図 37】



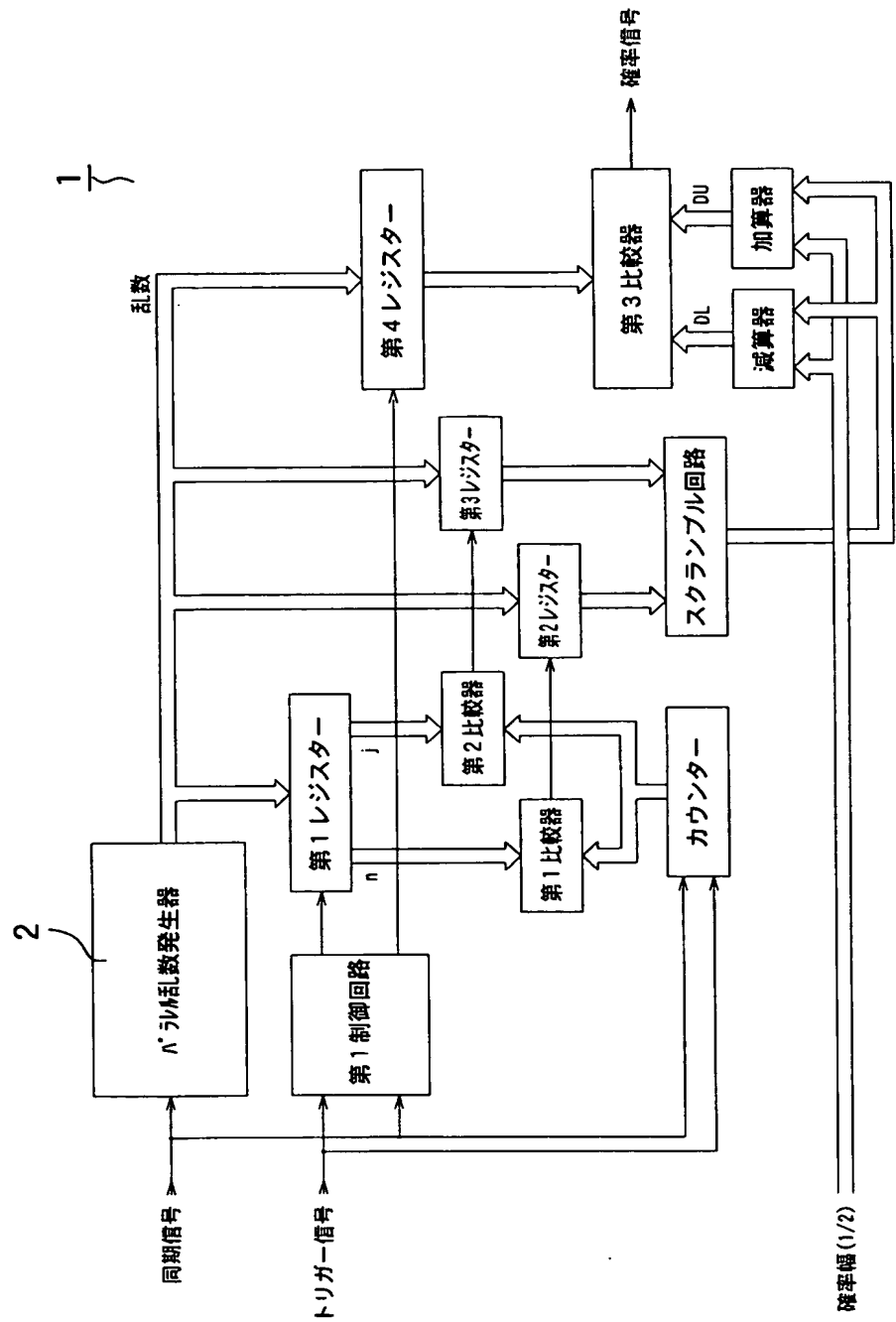
【図 38】



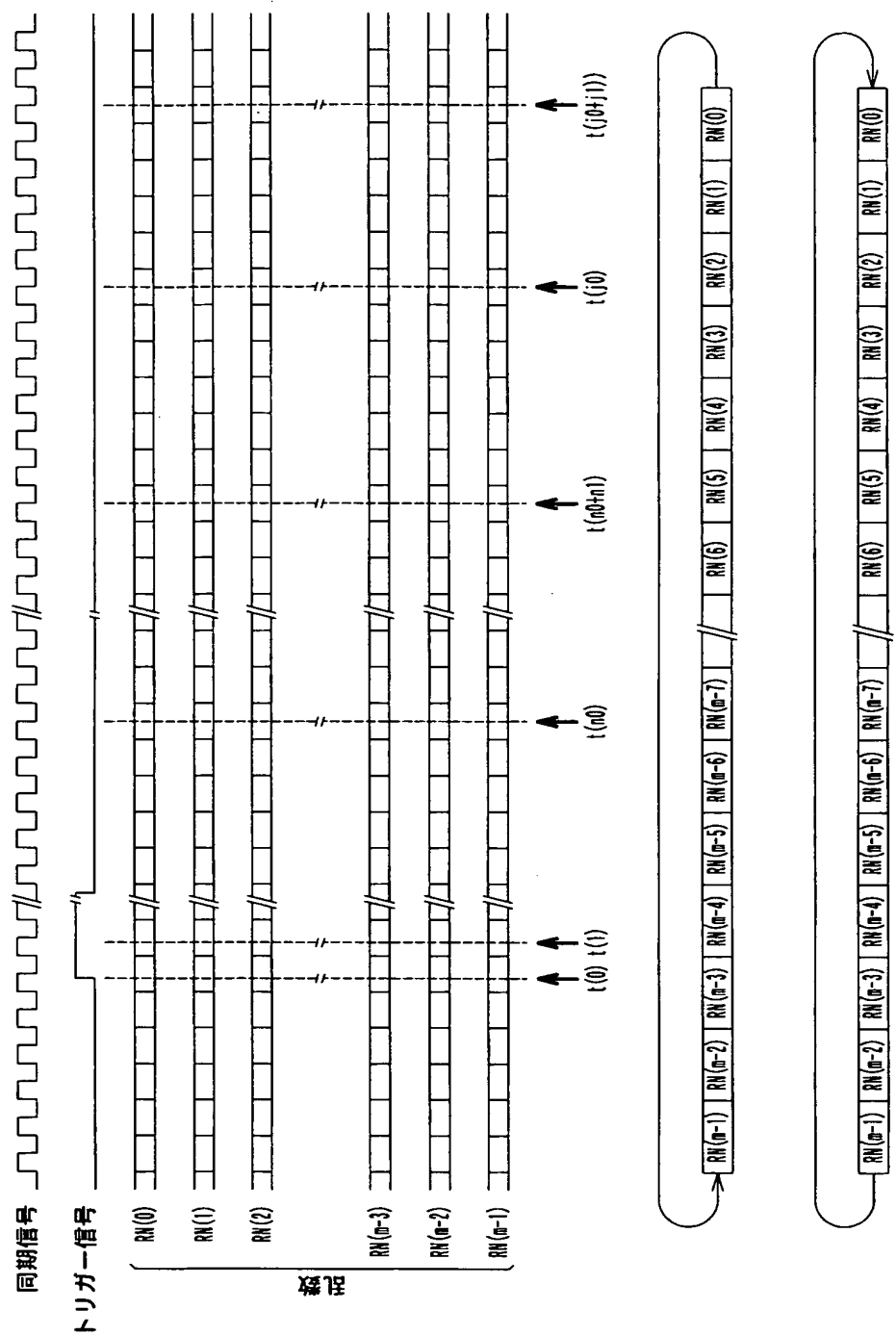
【図 39】



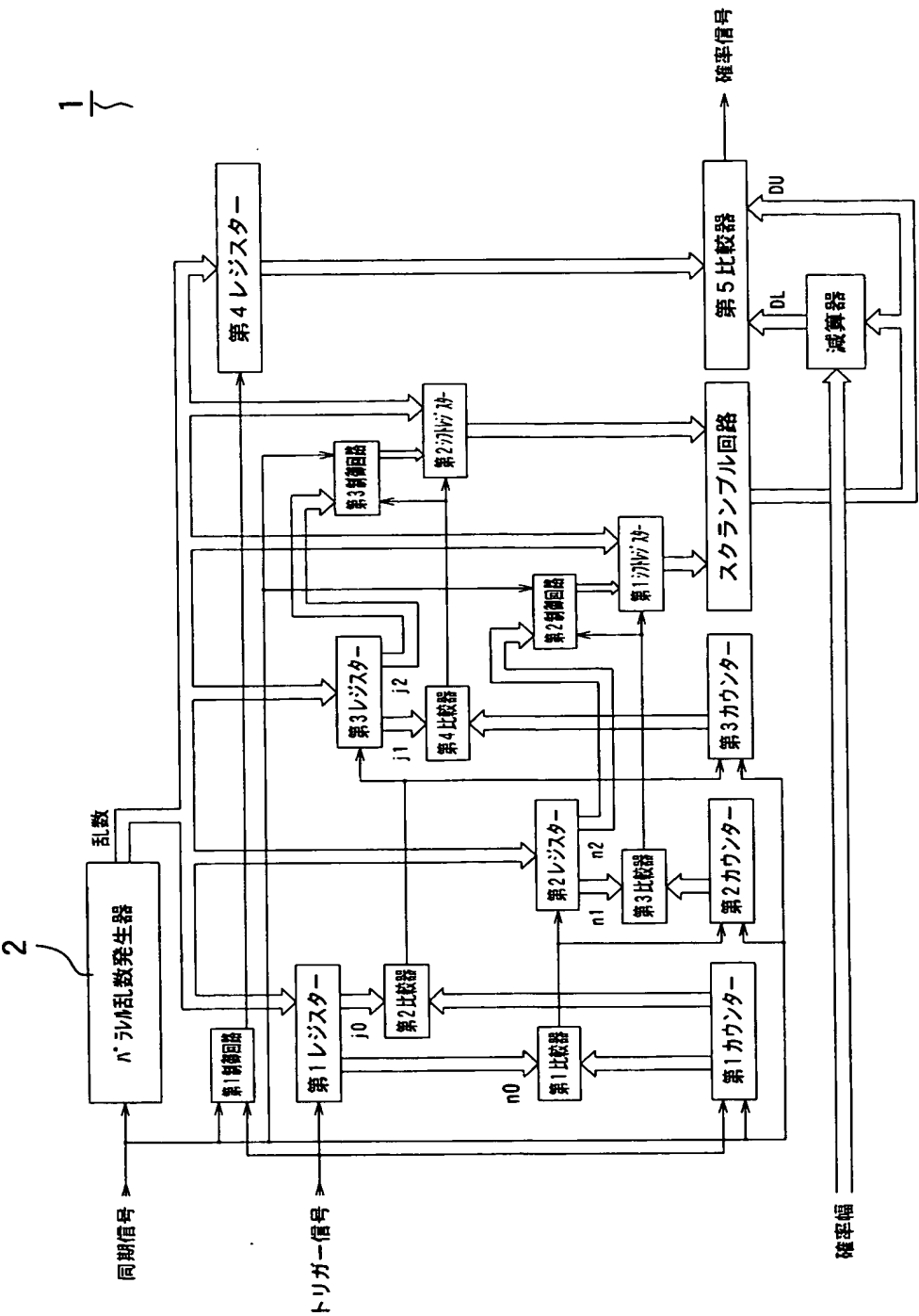
【図 40】



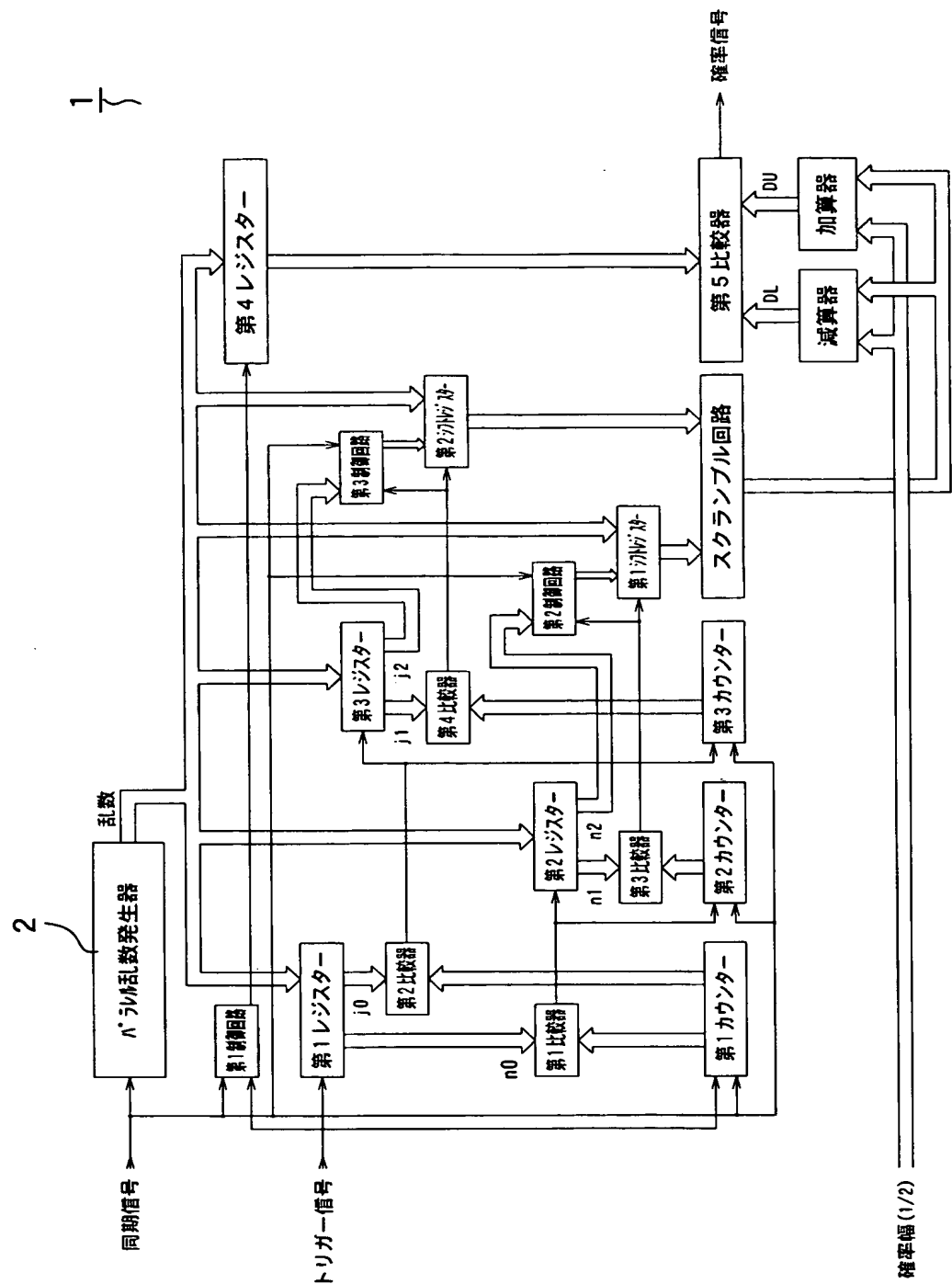
【図 4 2】



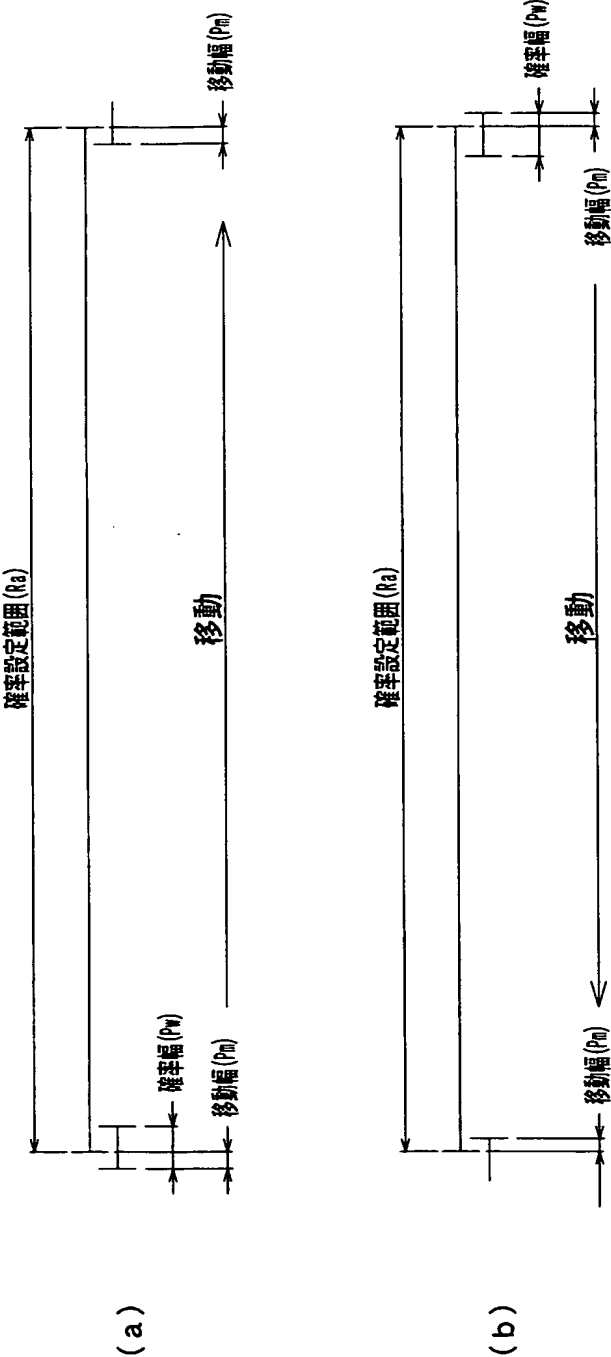
【図 43】



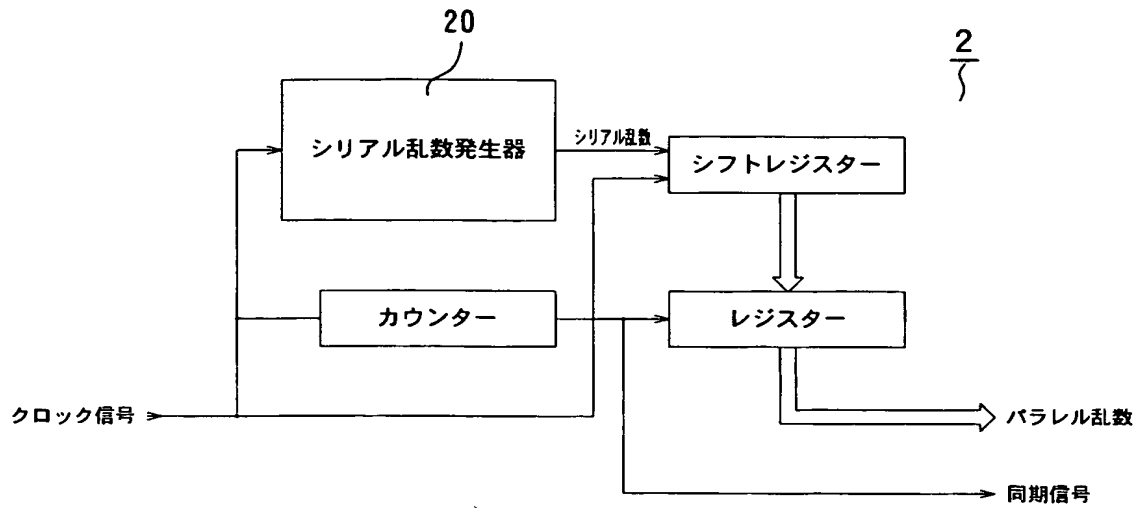
【図4.4】



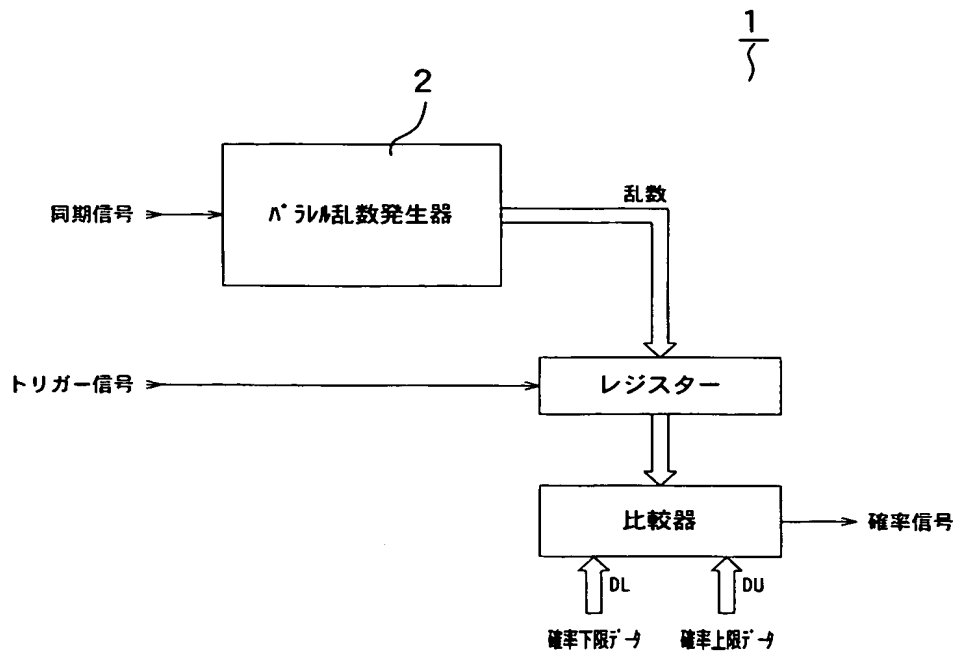
【図 45】



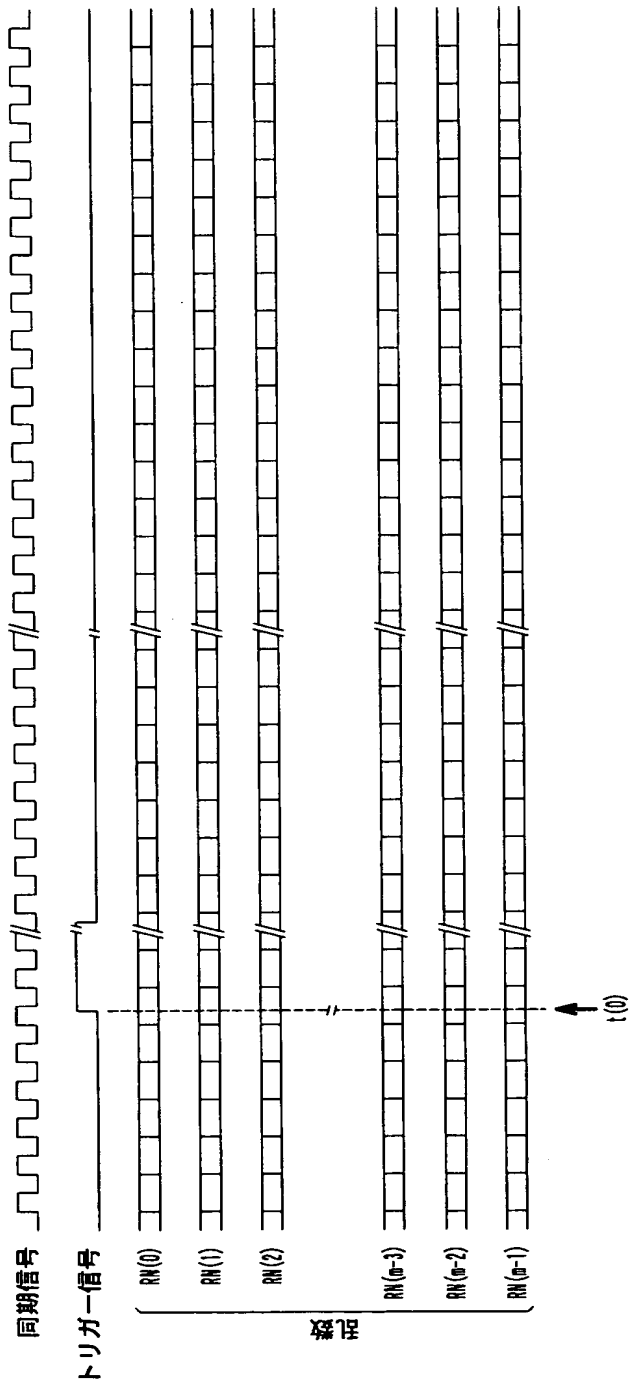
【図 4 6】



【図 4 7】



【図 48】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 意外性と優れた不正防止機能を有する確率発生装置を提供する。

【解決手段】 確率発生装置 1 は、一様性を有し連続的に乱数を生成するパラレル乱数発生器 2 を備えている。この確率発生装置 1 は、トリガー信号を基点に前記乱数に基づいて生成されるデータを確率生成用のデータとすると共に、この確率生成用のデータと範囲データとを比較して当たり／外れの確率信号を出力する。前記確率生成用のデータは、トリガー信号発生時の乱数に基づいて生成したデータ n を用い、トリガー信号から n 個めの乱数を用いる。本構成では、確率生成用のデータはトリガー信号発生時から不確定の時間に発生する乱数を使用されるため不正を行うタイミングを取ることは事実上不可能であり、且つ、データはトリガー信号の度に変化するから意外性と不正防止を十分満足することができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 2 1 7 8 9 6
受付番号	5 0 1 0 1 0 5 5 9 7 0
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 3 年 7 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 13 年 7 月 18 日
-------	------------------

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 IP01399
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2001-217896
【承継人】
 【識別番号】 000237721
 【氏名又は名称】 エフ・ディー・ケイ株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100067046
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 尾股 行雄
 【電話番号】 03-3543-0036
【提出物件の目録】
 【包括委任状番号】 0014478
【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-217896
受付番号	50200583880
書類名	出願人名義変更届 (一般承継)
担当官	小野寺 光子 1721
作成日	平成14年 6月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 4月22日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 1 - 2 1 7 8 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 2 2 7 9 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号

氏 名

いわき電子株式会社

特願 2001-217896

出願人履歴情報

識別番号

[000237721]

1. 変更年月日 2001年 1月16日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区新橋5丁目36番11号
氏 名 エフ・ディー・ケイ株式会社
2. 変更年月日 2003年 8月13日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区新橋5丁目36番11号
氏 名 FDK株式会社